



# Rete per l'Emergenza-Urgenza Cardiologica e Chirurgica Cardio-Vascolare

---

**Il Gruppo di lavoro regionale è stato costituito con Determinazione della Direzione Generale Cura della persona, Salute e Welfare N. 18381 del 12 novembre 2018.**

## Sommario

Premessa .....	4
I nodi della rete:.....	6
– Servizio di emergenza territoriale 118 .....	6
– Pronto Soccorso.....	7
– Laboratorio emodinamica .....	8
– Terapia intensiva/subintensiva cardiologica .....	10
– Cardiochirurgia .....	12
– Chirurgia Vascolare.....	13
RETE INFARTO MIOCARDICO ACUTO STEMI e NSTEMI .....	14
Premessa .....	14
Trattamento di rivascolarizzazione coronarica .....	14
Trattamento farmacologico.....	15
Indicatori di monitoraggio .....	16
Scheda organizzativa .....	17
Bibliografia.....	18
SINDROME AORTICA ACUTA .....	19
Premessa .....	19
Raccomandazioni clinico-organizzative.....	19
Indicatori di monitoraggio .....	22
Bibliografia.....	23
ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO EXTRAOSPEDALIERO .....	24
SHOCK CARDIOGENO.....	31

## Premessa

In questi anni, l'organizzazione a rete si è progressivamente diffusa e consolidata nei sistemi sanitari come una strategia per migliorare la qualità delle cure, ottimizzare la gestione delle risorse, diffondere conoscenze, condividere best-practice e competenze (1). Per la capacità di governo e di connessione, la rete si è recentemente dimostrata un'opportunità per riorganizzare il sistema di cure in una visione integrata dell'offerta, capace di valorizzare l'interdisciplinarietà dell'azione dei professionisti (2-3). Per questi motivi, il modello della rete, che integra i sistemi territoriali di intervento di emergenza-urgenza con ospedali a diversa complessità assistenziale, rappresenta lo standard di cura per il trattamento delle patologie acute tempo-dipendenti (4), al fine di garantire pari opportunità di accesso alle procedure, utilizzare protocolli diagnostico-terapeutici condivisi e modulati sul profilo di rischio del paziente e sulle risorse strutturali e logistiche disponibili.

Fin dal Piano Sanitario Regionale (PSR) 1999-2001 e dalla Delibera di Giunta Regionale (DGR) n. 1267/2002, la Regione Emilia-Romagna (RER) ha scelto di disegnare l'organizzazione dei propri servizi sanitari secondo il modello delle reti integrate e delle aree di attività a valenza sovraziendale, come la cardiologia, da regolamentare secondo il modello Hub & Spoke (H&S). Tale organizzazione è stata confermata ed estesa all'ambito socio-sanitario dai successivi atti di programmazione regionale (PSSR 2008-10 con proroghe, PSSR 2017-19), in particolare dalla DGR n. 2040/2015, in applicazione del Decreto Ministeriale n.70/2015 per la riorganizzazione della rete ospedaliera.

Partendo dall'esigenza di integrare i percorsi di cura, la DGR n. 1907/2017 ha previsto un'evoluzione del sistema H&S che, da insieme di relazioni fra ospedali gerarchicamente ordinati, tende a diventare un sistema multilivello, in grado di combinare i tradizionali obiettivi di integrazione verticale, mirati a concentrare tecnologie e pazienti più complessi in centri di riferimento, con quelli di integrazione orizzontale mirati a garantire continuità assistenziale. In tale ottica, le relazioni tra ospedali a diversa complessità possono avvalersi di un maggiore bilanciamento fra mobilità dei pazienti e degli operatori, realizzando collaborazioni in grado di diventare opportunità non solo di condivisione di competenza ma anche di diffusione di conoscenze e di apprendimento sul campo.

La DGR n. 972/2018 ha, infine, istituito l'Organismo di Coordinamento della Rete Cardiologica e Chirurgica Cardiovascolare con funzioni strategiche di governo della rete, tecnico-scientifiche e di programmazione dell'innovazione e della ricerca scientifica. Al suo interno è stato individuato il Gruppo di Lavoro Rete per l'Emergenza-Urgenza Cardiologica e Chirurgica Cardio-vascolare, con l'obiettivo di rivedere la rete per l'infarto miocardico acuto ST sopraslivellato (STEMI) e di estenderla ad altre condizioni cardiovascolari acute definendo il sistema delle relazioni collaborative, i criteri di qualità e sicurezza delle prestazioni e il sistema di monitoraggio assieme agli strumenti informativi necessari alla sua rilevazione (Determinazione Direzione Generale Cura della persona, Salute e Welfare N. 18381 del 12 novembre 2018).

**Governance della rete.** In Regione Emilia Romagna gli indirizzi per il governo delle reti cliniche e le indicazioni per l'assetto clinico-organizzativo dei servizi coinvolti sono stati definiti, sin dagli inizi del 2000, da un sistema collaborativo che ha posto a fianco dei competenti Servizi dell'Assessorato organismi professionali di natura tecnico-scientifica – i Comitati tecnico-scientifici per il governo clinico fino al 2015 - dedicati a supportare la programmazione regionale in tema di organizzazione dei servizi e fabbisogno di procedure e ad affrontare le questioni di carattere tecnico-professionale funzionali a garantire una buona qualità dell'assistenza nello specifico settore (per la cardiologia DGR n. 1175/2014, 520/2011, 303/2007,

1597/2004). Privilegiare la costruzione di condizioni capaci di valorizzare la condivisione di buone pratiche e l'integrazione professionale e di promuovere una responsabile partecipazione dei professionisti alla vita delle organizzazioni sanitarie sono stati, e sono ancora, elementi decisivi per indurre una continua e sistematica attenzione alla qualità e al miglioramento dei servizi regionali.

Fondamentale strumento di supporto alle reti cliniche sono i registri clinici (per la cardiologia: registro regionale delle angioplastiche coronariche – REAL; registro regionale degli interventi cardiocirurgici-RERIC; registro regionale di aritmologia interventistica - RERAI), recepiti dal DPCM del 3 marzo 2017 e dalla Legge Regionale n. 9/2018, che costituiscono un valido strumento per conoscere meglio, con l'acquisizione di dati non altrimenti rilevabili, qualità dell'assistenza e funzionamento della rete, per indirizzare le scelte decisionali dei "policy-maker", per promuovere formazione, ricerca e consolidamento di reti professionali.

A integrazione delle esperienze regionali di governo delle reti, va rimarcato il ruolo sempre attuale dell'audit clinico, inteso come processo di miglioramento della qualità delle cure attraverso un'analisi sistematica dell'assistenza rispetto a criteri espliciti e l'implementazione del cambiamento (5-6). Quest'attività è stata più volte applicata anche in ambito cardiologico, focalizzandola su temi di interesse professionale, di programmazione o di gestione, considerati critici o prioritari o di impatto per i professionisti stessi e per le istituzioni.

La DGR n. 2040/2015 ha confermato il coinvolgimento delle Aziende e dei professionisti, articolato in gruppi di lavoro multidisciplinari e multiprofessionali con il compito di formulare proposte inerenti gli assetti delle discipline di rilievo regionale. In base al mandato così disposto, nell'ambito cardiologico è stato formalizzato il Coordinamento di rete (DGR n. 972/2018) e individuato al suo interno il gruppo per la rete dell'Emergenza-Urgenza Cardiologica e Chirurgica Cardio-vascolare. Il Coordinamento di rete è stato rinnovato con DGR n. 154 dell'8 febbraio 2021.

## I nodi della rete:

### – Servizio di emergenza territoriale 118

Il Servizio per l'emergenza territoriale 118 rappresenta l'elemento essenziale del passaggio da un sistema di cure strutturato su ospedali "autosufficienti" che trattano pazienti provenienti dal Pronto soccorso a un sistema integrato di diagnosi precoce e cura territoriale basato sulla collaborazione di ospedali e servizi interdipendenti, operanti in rete per garantire i migliori risultati con un impiego ottimale di risorse.

L'organizzazione regionale del Sistema 118 è articolata in due sottosistemi con funzioni diverse ma interdipendenti (DGR n. 1349/2003): il primo - Centrale operativa (CO) 118 di area omogenea-, il secondo - Emergenza territoriale - a diffusione provinciale e comprendente mezzi di soccorso ed equipaggi con diverse professionalità.

### **La rete delle Centrali 118**

All'interno della rete delle Centrali si svolgono le funzioni di processazione delle chiamate di soccorso, identificazione del codice d'intervento sulla base della gravità/urgenza del caso, invio del mezzo più idoneo e guida fino al luogo dell'evento. Tale sistema garantisce elevata affidabilità rispetto alla capacità di far intervenire il più rapidamente possibile il mezzo idoneo nella sede dell'evento e di trasportare il paziente nel più breve tempo possibile all'ospedale adeguato, garantendogli un trattamento pre-ospedaliero aderente alle linee guida internazionali. Sul territorio regionale sono attive anche centrali che coordinano i trasporti inter-ospedalieri non urgenti, allocate sia presso le attuali centrali 118, sia in altre strutture, comunque, costantemente collegate con i sistemi di emergenza.

Altre funzioni importanti sono costituite dalle attività di collegamento in rete con le centrali operative quali Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine, Protezione Civile.

Nel 2014 si è completato il progetto di unificazione attraverso la realizzazione di **tre centrali operative** di area omogenea interconnesse tra loro:

- EMILIA OVEST – 1,3 milioni di abitanti - collocata all'interno dell'AOU di Parma e competente per il bacino d'utenza delle AUSL di Piacenza, Parma e Reggio Emilia;
- EMILIA EST - 2 milioni di abitanti- collocata all'interno dell'AUSL di Bologna e competente per il bacino di utenza delle AUSL di Modena, Bologna, Imola e Ferrara;
- ROMAGNA - 1. 2 milioni di abitanti - collocata a Ravenna all'interno dell'AUSL Romagna e competente per le aree provinciali di Ravenna, Forlì - Cesena e Rimini.

Quest'organizzazione permette di ricevere e gestire le chiamate provenienti da province diverse aumentando i livelli di sicurezza rispetto al contestuale arrivo di più chiamate e, in caso di guasti al sistema tecnologico - operativo, consentendo maggiore tempestività nella risposta all'utente.

Le tre centrali operative sono strutturate come Unità Operative a direzione medica. La funzione di ricezione e gestione delle emergenze è svolta da personale infermieristico sulla base di protocolli stabiliti dal responsabile medico di Centrale. L'emergenza extra-ospedaliera viene affrontata secondo livelli di riferimento che tengono conto delle risorse di mezzi e personale disponibili.

### **L'articolazione della rete di soccorso territoriale**

La struttura di Soccorso/Trasporto Infermi in emergenza-urgenza si colloca nell'ambito del sottosistema di Emergenza Territoriale, è organizzata in unità operative a direzione medica che afferiscono ai Dipartimenti di Emergenza. I mezzi e gli operatori possono appartenere ad Aziende Sanitarie, Enti o Associazioni Private, o di Volontariato.

Le postazioni territoriali del 118, sede di sosta e di partenza delle Unità Operative Mobili (UOM), sono localizzate presso specifiche strutture edilizie poste all'interno di complessi ospedalieri, di strutture territoriali dell'AUSL, di associazioni di volontariato, della Croce Rossa Italiana o di privati.

Il servizio territoriale di emergenza-urgenza prevede, secondo la normativa vigente, la dislocazione di diverse tipologie di mezzi: mezzi di soccorso di base, di soccorso avanzati, auto ed elicottero.

Dal 2009 è stato introdotto il processo di accreditamento istituzionale dei servizi di soccorso e trasporto infermi svolto a mezzo automedica e ambulanza, condizione necessaria per l'affidamento dei servizi sanitari di trasporto di emergenza-urgenza (DGR 44/2009).

L'Emilia-Romagna ha scelto di garantire una forte integrazione tra i servizi di emergenza territoriale e quelli di primo e pronto soccorso. Di norma, nei casi in cui la postazione di ambulanza o automedica coincida con quello di un Punto di Primo Intervento/Pronto Soccorso con attività inferiore ai 40.000- 50.000 accessi annui, il personale medico e infermieristico del 118, nei periodi di attesa, presta la propria opera negli ambulatori di Pronto Soccorso.

Particolarmente rilevante il ruolo che svolge il 118 per le reti di patologia tempo-dipendenti: ne rappresenta il tessuto connettivo con la funzione di intercettare sul territorio i pazienti da avviare al percorso di rete attraverso l'anticipazione diagnostico - terapeutica, di inviarli alle strutture appropriate e di connettere i vari nodi delle reti. In tutti i territori è assicurata la presenza sui mezzi di un defibrillatore automatico esterno (DAE) mentre sui mezzi di soccorso avanzati ALS e ILS è presente un monitor defibrillatore in grado di rilevare e teletrasmettere il tracciato ECG.

La formazione del personale è conforme a quanto stabilito nei criteri e standard per l'accREDITAMENTO regionale; ogni *équipe*, anche se composta da figure "non professionali" (soccorritori), è abilitata all'uso dei DAE.

### **Prospettive**

A completamento del processo di riorganizzazione della rete di soccorso territoriale, va avviato e implementato un percorso di omogenea standardizzazione dei sistemi di tele trasmissione del tracciato ECG su tutto il territorio regionale, riguardanti sia i mezzi su gomma sia gli elicotteri, avendo cura di utilizzare una modalità condivisa *web-based* e superando definitivamente modalità quali fax ed e-mail. I tracciati dovranno essere correttamente attribuiti e quindi linkati alle informazioni registrate dal sistema informatizzato del 118.

L'invio del tracciato ECG a 12 derivazioni nei pazienti con dolore toracico in atto o riferito o equivalente ischemico deve avvenire prioritariamente al centro HUB di riferimento provinciale, considerando eventuali eccezioni solo nei casi in cui elementi organizzativi locali suggeriscano di mantenere l'invio del tracciato a Spoke definiti a condizione di non incorrere in un ritardo evitabile.

### **- Pronto Soccorso**

Come riportato dal PSSR 2017-19, nell'articolato sistema dell'emergenza *"...il Pronto Soccorso riveste un ruolo centrale a garanzia dei percorsi per condizioni di elevata gravità e con esiti fortemente dipendenti dall'immediatezza della risposta sanitaria (per es. infarto, traumi, sepsi, ictus ecc.) ma è anche uno snodo fondamentale tra l'ospedale e il territorio nella gestione dei percorsi per i pazienti cronici e/o con polipatologia. Di fatto rappresenta una delle principali porte di accesso all'ospedale (il 50% dei ricoveri ordinari avviene a seguito di un accesso in PS) ma in alcuni casi, in particolare per gli strati della popolazione più vulnerabili, dell'intero sistema dei servizi sanitari (DGR n. 1423 del 2 ottobre 2017).*

Nella patologia cardiologica acuta, il Pronto soccorso (PS) rappresenta la seconda possibilità d'ingresso "in rete" per presentazione diretta dei pazienti con mezzi propri o per trasporto da parte del 118. Poiché

l'accesso al PS può comportare un rischio potenziale di ritardo diagnostico e quindi di trattamento, incrementare la percentuale di pazienti che richiedono l'intervento del 118 va considerato un obiettivo di miglioramento della funzionalità della rete e il fine di campagne educazionali da promuovere per la popolazione.

In PS vanno attuati protocolli operativi di valutazione rapida per ridurre i tempi di attesa, facilitare la diagnosi e il conseguente avvio al percorso terapeutico più appropriato. È necessario predisporre un efficiente percorso di selezione dei casi potenzialmente gravi che comporti l'esecuzione di valutazione medica ed ECG nel minor tempo possibile dall'arrivo, in particolare per i pazienti con dolore toracico acuto. In regione Emilia-Romagna, l'evoluzione consolidata delle reti H&S ha permesso di non adottare rigidamente la classificazione prevista dal DM 70/2015 per le strutture dei PS, ma di disegnare reti per l'emergenza a supporto delle vocazioni degli Hub e degli Spoke identificati. Pertanto, al momento sono individuati 37 Pronto Soccorsi generali e uno specialistico (IRCCS Rizzoli) e 9 Punti di primo intervento (PPI) ospedalieri (incluso 1 privato).

#### - Laboratorio emodinamica

Il Laboratorio di emodinamica rappresenta l'elemento centrale del percorso dell'infarto miocardico acuto, in quanto è il luogo presso il quale viene erogata l'angioplastica primaria (PPCI) da effettuarsi con tempi e modalità indicate dalle più recenti linee guida sull'argomento. Riveste un ruolo cruciale anche nei pazienti con sindrome coronarica acuta non ST-sopraslivellato per l'esecuzione, anche in modalità "service", delle coronarografie diagnostiche e del relativo trattamento.

Deve, inoltre, garantire la coronarografia in emergenza, seguita dall'angioplastica dove indicato, per tutti i pazienti con ripresa spontanea di circolo (ROSC) dopo arresto cardiaco da ritmo defibrillabile ed ECG dopo rianimazione suggestivo di ischemia miocardica.

In corso di infarto miocardico acuto una piccola percentuale di pazienti (5-10%) presenta shock cardiogeno, gravato da una mortalità ospedaliera molto elevata, fino al 50% e oltre. Data la complessità del trattamento di questi pazienti, è necessario che i centri che effettuano angioplastica primaria si dotino di protocolli definiti per la gestione in sede e l'eventuale trasferimento al centro di riferimento di livello più avanzato per quel numero limitato di pazienti con complicanze meccaniche o con necessità di sistemi di assistenza di circolo complessi. La corretta scelta del sistema di supporto circolatorio, del momento dell'impianto, della durata del supporto e la prevenzione di eventuali complicanze richiedono l'integrazione delle diverse competenze specialistiche coinvolte nell'assistenza di questi pazienti.

L'emodinamica del centro Hub deve offrire una disponibilità h24 e avere una dotazione strumentale e di personale adeguata nel rispetto dei criteri regionali di accreditamento (7) e delle indicazioni dei documenti nazionali (DM n.70/2015) e delle Società scientifiche (8). Nell'organizzazione dei percorsi di rete dell'infarto miocardico acuto vanno considerati solo i Laboratori di emodinamica attivabili h24.

Per assicurare le funzioni di Hub, si prevede un volume minimo di attività del Laboratorio di emodinamica di 400 procedure di angioplastica all'anno (DGR n. 1802/2011-Requisiti specifici per l'accreditamento), di cui almeno 100 primarie. Per mantenere un'adeguata competenza clinica e tecnico-procedurale è necessario che ciascun operatore esegua almeno 75 procedure all'anno, indipendentemente dalla sede in cui vengono erogate, con accesso vascolare radiale e femorale. I centri di emodinamica che effettuano angioplastica primaria (PPCI) devono essere dotati di contropulsatore aortico, da impiegare in casi selezionati con compromissione emodinamica o in caso di complicanze meccaniche dell'infarto.



In regione Emilia-Romagna sono presenti **12 laboratori di emodinamica pubblici**, di cui due localizzati in strutture dotate di Cardiocirurgia. Sono, inoltre, presenti **4 laboratori di emodinamica privati accreditati** in strutture con Cardiocirurgia, non coinvolti nella rete dell'emergenza, fatta eccezione per Maria Cecilia Hospital che eroga prestazioni di PPCI per l'Azienda sanitaria di Imola.

In due aree provinciali, Modena con un bacino di utenza di oltre 700.000 abitanti circa e Forlì-Cesena con un bacino di utenza di 380.000 abitanti circa, operano due piattaforme organizzative di emodinamica cui fanno riferimento due laboratori localizzati in strutture ospedaliere diverse (ospedali di Baggiovara – Policlinico di Modena per Modena, ospedali Morgagni di Forlì e Bufalini di Cesena per Forlì-Cesena) che svolgono l'attività grazie a un'unica équipe con coordinamento comune. Queste piattaforme garantiscono su una delle due sedi (ospedale di Baggiovara per la provincia di Modena, ospedale Morgagni per la provincia di Forlì-Cesena) le prestazioni in urgenza h24. Le urgenze dei pazienti ricoverati e/o dei pazienti con autopresentazione alla struttura non sede di guardia attiva H24 sono garantite mediante protocolli concordati a livello locale. Il modello organizzativo adottato deve comunque assicurare al centro Hub (per Modena l'Ospedale di Baggiovara, per Forlì-Cesena l'Ospedale Morgagni di Forlì) un numero di casi adeguato al mantenimento dei volumi di attività.

La presenza e il mantenimento nel tempo dei criteri di qualità (in particolare i volumi di attività) indicati come standard in questo paragrafo per i Laboratori di emodinamica dei centri Hub dovranno essere verificati e monitorati a livello regionale attraverso indicatori desunti da flussi amministrativi. È, inoltre, auspicabile che tali parametri, declinati nell'ambito della normativa di riferimento (DM n. 70/2015, DGR n. 2014/2015), possano configurarsi come elementi utili alla programmazione regionale in quanto valori soglia di attività indicativi di qualità delle cure.

Il DM n.70/2015 prevede, inoltre, per i Laboratori di emodinamica bacini di utenza compresi tra 0,6-0,3 milioni di abitanti.

Provincia	Laboratorio di emodinamica	Bacino di utenza
Piacenza	Osp. Saliceto di Piacenza	287.657
Parma	AOU Parma	452.015
Reggio Emilia	S. Maria Nuova	533.158
	Privato acc. Salus Hospital	
Modena	AOU Modena-Baggiovara	708.199
	AOU Modena-Policlinico (non h24)	
	Privato acc. Hesperia Hospital	
Bologna	AOU Bologna	1.016.792
	Osp. Maggiore	
	Privato acc. Villa Torri Hospital	
Ferrara	AOU Ferrara	346.563
Ravenna	S. Maria delle Croci	391.185
	Privato acc. Maria Cecilia Hospital	
Forlì-Cesena	Osp. Morgagni Forlì	395.530
	Osp. Bufalini Cesena (non h24)	
Rimini	Osp. Infermi	340.386
TOTALE Emilia-Romagna		4.471.485

## Criteria di qualità per i Laboratori di Emodinamica

- **Volume di attività** annuale di almeno 400 angioplastiche coronariche, di cui almeno 100 angioplastiche primarie nello STEMI;
- **Disponibilità** nei centri Hub del Servizio di emodinamica coronarica h24, 7 giorni su 7, in grado di eseguire la procedura richiesta nel minor tempo possibile (entro 120 minuti dal primo contatto medico) e, auspicabilmente, disponibilità di 2 sale (per il trattamento delle contemporaneità, etc.);
- **Competenza** degli operatori: almeno 75 angioplastiche coronariche all'anno, abituale utilizzo dell'accesso radiale, addestramento all'impianto e gestione del contropulsatore aortico;
- **Disponibilità** di un pool di cardiologi interventisti adeguati: almeno 4 operatori autonomi, 5 per i centri con volumi più elevati.

### – Terapia intensiva/subintensiva cardiologica

Le Unità di terapia intensiva coronarica (UTIC) sono nate negli anni '60 essenzialmente per il trattamento delle aritmie dell'IMA. Nel tempo hanno modificato il loro profilo. Le tecniche di riperfusione coronarica (trombolisi e angioplastica) e il progressivo invecchiamento della popolazione hanno mutato il fenotipo del paziente affetto da IMA, spostando l'attenzione maggiormente sul versante organizzativo di rete.

Tradizionalmente si riconoscono due tipologie di UTIC: di tipo **Hub**, dotata di Laboratorio di emodinamica, prevalentemente orientata a coadiuvare le strategie di riperfusione coronarica e la gestione delle eventuali complicanze, e di tipo **Spoke**, senza Laboratorio di Emodinamica, orientata alla funzione di "nodo" della rete e alla gestione delle patologie acute cardiovascolari che non necessitano di rivascolarizzazione in emergenza-urgenza.

In Emilia-Romagna, il profilo di attività delle UTIC Hub si è ben adattato alle funzioni identificate in modo omogeneo nelle diverse realtà territoriali, mentre le UTIC Spoke hanno sviluppato nel tempo differenti priorità, determinando profili di attività disomogenei tra loro. Il radicarsi negli ultimi anni di cambiamenti organizzativi nelle Aziende sanitarie orientati alla intensità di cura ha certamente contribuito, sulla scia di una sempre maggiore richiesta di assistenza complessa e tecnologicamente adeguata, a modificare la natura squisitamente cardiologica delle patologie trattate a vantaggio di uno spettro più allargato di condizioni acute e gravi (9).

In considerazione delle esigenze di management dei pazienti, le UTIC Hub richiedono un profilo altamente "intensivo" nella gestione, oltre dei quadri acuti cardiologici, della patologia coronarica e delle sue complicanze cardiovascolari. La differente epidemiologia delle sindromi coronariche acute (SCA), la rapida diffusione della rivascolarizzazione precoce, l'implementazione del sistema delle reti e l'invecchiamento della popolazione hanno fatto sì che vengano trattati pazienti sempre più complessi. Per la loro gestione è necessario che il cardiologo dell'UTIC, nell'ambito di un approccio multidisciplinare, acquisisca competenze intensivistiche anche non strettamente cardiologiche, operando in casi selezionati con altre figure specialistiche come il rianimatore, il nefrologo, lo pneumologo, l'infettivologo (10).

Per quanto riguarda le UTIC Spoke, il ridisegno del fabbisogno richiede una loro rapida riqualificazione (indici di performance e case mix) e l'acquisizione di nuove capacità in termini di flessibilità nel rispondere sia alla tradizionale funzione di nodo per il trattamento delle SCA (STEMI e NSTEMI), sia all'incremento di patologie cardiovascolari croniche riacutizzate (scompenso cardiaco), sia alla gestione di pazienti cardiologici complessi che necessitano di cure intensive nell'ambito di un approccio multidisciplinare. Le UTIC Spoke si configurano quindi come Strutture semintensive cardiologiche. L'organizzazione per intensità di cura ha comportato in alcune realtà l'inserimento di letti attrezzati cardiologici (in numero non rispondente ai vigenti requisiti di accreditamento) nell'ambito di Terapie intensive multifunzionali basate

sull'attiva collaborazione di differenti professionisti, in grado di tenere conto delle singole specificità e di rispondere opportunamente all'esigenze del paziente. Quest'ultima condizione non necessariamente richiede una guardia attiva cardiologica H24.

L'organizzazione funzionale delle UTIC individua tre livelli a crescente complessità di cure:

### **1. LIVELLO I – UTIC Spoke**

Le UTIC Spoke devono essere inserite in una rete per l'emergenza-urgenza cardiologica con protocolli definiti per il rapido trasferimento all'Hub dei pazienti che necessitano di procedure invasive o di un livello superiore di assistenza cardiologica. In un'ottica di bidirezionalità del modello organizzativo, le UTIC Spoke devono anche essere in grado di assicurare il rapido trasferimento di pazienti provenienti dall'UTIC Hub.

Requisito necessario è la presenza di una guardia cardiologica H24.

- **Casistica:** gestione delle patologie cardiovascolari più comuni che richiedono monitoraggio ma non trattamento invasivo. Non è appropriato il ricovero in UTIC di pazienti con patologie che possono essere opportunamente gestite in Pronto Soccorso, Osservazione Breve Intensiva, Medicina d'Urgenza.
- **Competenze:** ecocardiografiche e transesofagee, gestione degli accessi arteriosi e venosi centrali, della fluido terapia, di farmaci inotropi e vasopressori con monitoraggio dei parametri vitali, trattamento delle aritmie ipercinetiche e/o ipocinetiche ventricolari e sopraventricolari ad alto rischio o con compromissione emodinamica, cardiopatici con complicanze respiratorie, cardiopatici critici dopo un intervento extracardiaco, posizionamento di pacemaker temporaneo, gestione delle principali metodiche e applicazione della NIV.

In regione Emilia-Romagna sono presenti 14 UTIC Spoke. Di queste tre sono costituite da posti letto inseriti in Terapie intensive multifunzionali (Castelnovo Monti, Sassuolo, Cento).

### **2. LIVELLO II – UTIC Hub**

Queste strutture rappresentano l'Hub della rete per l'infarto miocardico acuto e sono collocate in ospedali dotati di Laboratorio di Emodinamica e di Rianimazione. Devono essere dirette da un cardiologo con competenze intensivistiche e con incarico formalizzato. Va identificato un pool di cardiologi prevalentemente dedicati, ferma restando la necessità di una competenza intensivistica per tutti i cardiologi che assicurano la guardia H24. Parallelamente è opportuna la presenza di un responsabile infermieristico designato con il ruolo di coordinamento dell'equipe assistenziale e di personale infermieristico dedicato con specifiche competenze.

- **Casistica:** tutte le patologie cardiache che necessitano di approccio terapeutico interventivo e di monitoraggio intensivo e/o di supporto artificiale di uno o più organi. Oltre ai pazienti riperfusi, sono compresi pazienti con shock cardiogeno e coma post-ACR, aritmie ipercinetiche e/o ipocinetiche ventricolari e sopraventricolari ad alto rischio o con compromissione emodinamica, cardiopatici con complicanze respiratorie, infezioni, sepsi, pazienti cardiopatici critici dopo un intervento extracardiaco.
- **Competenze:** tutte le competenze previste per il cardiologo dell'UTIC di I livello, accresciute da uno stretto rapporto con l'Emodinamica, incluse ecocardiografia trans esofagea, conoscenza e gestione dei dispositivi di assistenza ventricolare invasiva, delle pericardiocentesi e toracentesi eco guidate, della ventilazione non invasiva e invasiva anche prolungata e dei pazienti con tracheotomia, dei principi di nutrizione enterale e parenterale; applicazione e gestione di terapia sostitutiva renale, trattamento della sindrome da distress respiratorio acuto, della sepsi e shock settico, del delirio e della *critical illness*.

In regione Emilia-Romagna sono presenti nel pubblico 10 UTIC Hub dotate di laboratorio di Emodinamica h24 e nel privato accreditato 4 UTIC Hub (Salus Hospital, Hesperia Hospital, Villa Torri, Maria Cecilia Hospital).

### 3. LIVELLO III – UTIC con Centro Trapianto

In regione Emilia-Romagna è presente una sola UTIC di III livello con sede presso l’Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna.

- **Casistica:** come UTIC di II livello, tutti i pazienti che per complessità cliniche e necessità di device non possono essere gestiti nelle UTIC I e II livello, ma che richiedono eventuali supporti circolatori a lungo termine. Pazienti cardiopatici che necessitano di assistenza ventricolare, meccanica di uno o più organi, pazienti critici in attesa di trapianto cardiaco e /o impianto di VAD e gestione della fase post-intervento.
- **Competenze:** tutte le competenze previste per il cardiologo dell’UTIC di II livello, conoscenza e gestione dei device per assistenza ventricolare e per le gravi disfunzioni d’organo, conoscenza e applicazione delle metodiche di terapia sostitutiva renale e di gestione dei device per CRRT.

In generale, il DM 70/2015 prevede per le UTIC bacini di utenza compresi tra 0,3-0,15 milioni di abitanti.

Provincia	UTIC HUB	UTIC SPOKE	Privato acc.	Bacino di utenza
Piacenza	Ospedale Saliceto Piacenza	-	-	287.657
Parma	AOU Parma	Ospedale Fidenza	-	452.015
Reggio Emilia	Ospedale S. Maria Nuova	Ospedale Guastalla	Salus Hospital	533.158
		Ospedale C. Novo Monti		
Modena	Ospedale Baggiovara	Ospedale Carpi	Hesperia Hospital	708.199
		Ospedale Mirandola		
		Ospedale Civile Sassuolo		
		AOU Modena		
Bologna	AOU Bologna*	Ospedale Bentivoglio	Villa Torri Hospital	1.016.792
	Ospedale Maggiore	Ospedale Imola		
Ferrara	AOU Ferrara	Ospedale Del Delta	-	346.563
		Ospedale Cento	-	
Ravenna	Ospedale S. Maria delle Croci	Ospedale Lugo	Maria Cecilia Hospital	391.185
		Ospedale Faenza		
Forlì-Cesena	Ospedale Morgagni Forlì	Ospedale Bufalini Cesena	Maria Cecilia Hospital	395.530
Rimini	Ospedale Infermi	Ospedale Riccione		340.386
TOT Emilia-Romagna				4.471.485

\*UTIC Terzo livello

#### – Cardiochirurgia

La Cardiochirurgia riveste un ruolo fondamentale nel percorso terapeutico dei pazienti affetti da sindrome aortica acuta e dei pazienti con complicanze meccaniche dell’infarto miocardico acuto che richiedono un trattamento chirurgico classico o trans-catetere. La sua presenza è resa necessaria dall’utilizzo della circolazione extracorporea negli interventi chirurgici riparativi di tali patologie.

In regione sono presenti 6 Cardiochirurgie di cui due pubbliche afferenti alle Aziende Ospedaliero-Universitarie di Bologna e di Parma e quattro private accreditate: Salus Hospital, Hesperia Hospital, Villa Torri Hospital e Maria Cecilia Hospital.

### – Chirurgia Vascolare

Lo sviluppo delle tecniche endovascolari, verificatosi negli ultimi anni, ha permesso a molte strutture di chirurgia vascolare di occuparsi con successo di patologie aortiche sempre più complesse, coinvolgenti anche i segmenti più prossimali dell'aorta toracica. Questo permette ad alcune realtà regionali, con maturata esperienza in queste tecniche, di partecipare alle necessità della rete.

In regione sono presenti 11 centri pubblici di Chirurgia Vascolare di cui 4 situati in Aziende Ospedaliero-Universitarie (Parma, Modena/stabilimento di Baggiovara, Bologna e Ferrara). Di queste tre strutture - le Aziende Ospedaliero-Universitarie di Bologna, di Parma e di Modena/stabilimento di Baggiovara - hanno una lunga e consolidata esperienza di trattamenti chirurgici sull'aorta toracica, effettuati anche in regime d'urgenza.

### Bibliografia

1. Baker CD, Lorimer AR. Cardiology: the development of a managed clinical network. *BMJ* 2000; 321:1152-3.
2. Provan K, Kenis P. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. *J Public Adm Res Theory* 2008;18(2):229-252.
3. Greene A, Pagliari C, Cunningham S, Donnan P, Evans J, Emslie-Smith A, Morris A, Guthrie B. Do managed clinical networks improve quality of diabetes care? Evidence from a retrospective mixed methods evaluation. *Qual Saf Health Care* 2009; 18:456-461.
4. Agenas. Linee Guida per la revisione delle reti cliniche DM n.70/2015. Le Reti tempo-dipendenti. Rep. Atti n. 14/CSR del 24 gennaio 2018.
5. NICE. Principles for Best Practice in Clinical Audit. Oxford, Radcliffe Medical Press, 2008;
6. Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM et al. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. The Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group. *BMJ* 1998; 317:465-468.
7. Deliberazione Giunta Regionale N. 1802/2011. Requisiti specifici per l'accreditamento delle strutture cardiologiche con posti letto e degli ambulatori cardiologici.
8. Berti S, Piccaluga E, Marchese A et al. Documento di posizione SICI-GISE sugli standard e linee guida per i laboratori di diagnostica e interventistica cardiovascolare. *G Ital Cardiol* 2015;16(10):590-600.
9. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna. Dossier n. 196/2010. Evoluzione delle Unità di terapia intensiva coronarica in Emilia-Romagna. Analisi empirica dopo implementazione della rete cardiologica per l'infarto miocardico acuto <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/dossier/doss196>
10. Bonnefoy-Cudraz E, Bueno H, Casella G et al. Acute Cardiovascular Care Association Position Paper on Intensive Cardiovascular Care Units: An update on their definition, structure, organisation and function. *Eur Heart J Acute Cardiovascular Care* 2017.

## RETE INFARTO MIOCARDICO ACUTO STEMI e NSTEMI

### Premessa

La realizzazione della **rete per il trattamento dell'infarto miocardico acuto ST-sopralivellato (STEMI)** in Emilia-Romagna è stata avviata nel 2003 - Progetto "PRIMA RER 2003 - Ridefinizione dei percorsi di tempestivo accesso ai servizi, diagnosi e cura per i pazienti con infarto miocardico acuto" - con l'obiettivo di ottimizzare l'assistenza al cardiopatico acuto riducendone significativamente la mortalità attraverso la riduzione del "ritardo evitabile" e la promozione delle tecniche di rivascolarizzazione precoce come l'angioplastica primaria. Al progetto hanno partecipato tutti i Servizi competenti delle Aziende Sanitarie regionali (Cardiologia, Pronto Soccorso e Servizi di emergenza territoriale 118).

Nel 2014 il documento regionale "Le reti per le emergenze e le urgenze cardiologiche", elaborato dalla Commissione Cardiologica e Cardiochirurgica regionale, ha rivisto le finalità e i principi clinico-organizzativi del trattamento delle condizioni acute cardiologiche, prevedendo la necessità di estendere l'attività di rete ad altre condizioni cardiovascolari urgenti che beneficino di organizzate interconnessioni tra territorio e attività ospedaliera per acuti, in particolare, l'infarto miocardico acuto NSTEMI anche in ragione della sua aumentata prevalenza (1).

Ad oggi l'implementazione della rete regionale per lo STEMI ha contribuito alla progressiva integrazione dei servizi di emergenza territoriale e delle cardiologie ospedaliere con l'obiettivo di favorire il rapido invio dei pazienti con STEMI ai centri dotati di emodinamica e di costruire relazioni collaborative con i centri Spoke, non dotati di emodinamica, ma egualmente importanti per l'adeguata assistenza dei pazienti non idonei alla rivascolarizzazione coronarica o per la loro gestione nella fase post-intervento. Con la rete è stato possibile applicare le strategie terapeutiche più efficaci nel trattamento dell'infarto, con la possibilità di scegliere l'opzione ripercussiva più opportuna a seconda delle condizioni cliniche del paziente (criteri di rischio) e della situazione logistica (distanza dal laboratorio di emodinamica) (2-4). Decisamente positivi sono i risultati raggiunti dalla rete, confermati dalla ridotta mortalità per lo STEMI (12% anno 2019), dall'elevata percentuale di pazienti con STEMI che effettua angioplastica primaria (78%, anno 2019), che ha accesso ai centri Hub (90% anno 2019) anche con percorsi di fast track (66% anno 2019), che viene trattata in UTIC (94%, anno 2019) e che, successivamente, può giovare del rientro allo Spoke.

Nel 2019 i dati regionali del flusso dell'emergenza 118 testimoniano che il tempo di arrivo in Emodinamica dei pazienti con STEMI si attesta sugli 83 minuti (90° percentile) mentre il tempo dal primo ECG all'arrivo in Emodinamica sui 64 minuti (90° percentile).

### Trattamento di rivascolarizzazione coronarica

**In accordo con le Linee Guida, nello STEMI la PPCI va eseguita entro 120 minuti dalla diagnosi di STEMI (5)**

Per le caratteristiche orografiche del territorio dell'Emilia-Romagna, sono assai limitate (e scarsamente popolate) le aree montane dalle quali non è possibile raggiungere un Laboratorio di emodinamica per eseguire la PPCI nei tempi appropriati. Pertanto, la trombolisi viene eseguita in casi sporadici nei Pronto Soccorsi periferici qualora si ritenga impossibile rispettare le tempistiche indicate per la PPCI. In questi casi il laboratorio di emodinamica deve garantire uno studio coronarografico entro 24 ore ed eventuale PCI del vaso colpevole in caso di ripercussione efficace, o la PCI rescue nel più breve tempo possibile in caso di ripercussione inefficace.

Per quanto riguarda il timing di esecuzione della coronarografia nei pazienti NSTEMI le linee guida ESC 2020, confermando le precedenti del 2015, raccomandano l'esecuzione della coronarografia entro 24 ore

nel paziente ad alto rischio ed entro 2 ore in quelli ad altissimo rischio, non prevedendo più la fascia del timing di esecuzione entro 72 ore (6). Le evidenze a supporto di questa raccomandazione sono tuttavia deboli e derivano prevalentemente da una sottoanalisi di uno studio neutro, il TIMACS, che ha dimostrato la superiorità della strategia invasiva precoce rispetto a quella dilazionata soltanto nei pazienti con GRACE risk score >140 (7). Anche nel più recente studio VERDICT il beneficio sull'endpoint primario morte, infarto miocardico non fatale o stroke è risultato limitato ai pazienti con GRACE risk score >140 (8).

Sulla base di queste evidenze e in considerazione delle complessità organizzative, confermando le indicazioni del Documento regionale di indirizzo "Terapia antitrombotica nelle sindromi coronariche acute" del 2018 (9), si ritiene che il timing di esecuzione della coronarografia nel NSTEMI debba essere deciso in base alla gravità clinica e comunque entro una finestra di 72 ore, ma che non debba essere mandatoria l'esecuzione della stessa entro 24 ore. La selezione dei pazienti a più alto rischio da sottoporre a coronarografia entro 24 ore dovrebbe essere attuata in base alla gravità clinica del singolo paziente e al contesto organizzativo (10).

Nel NSTEMI, in armonia con le linee di indirizzo regionali (9), va eseguita la coronarografia in generale entro 72 ore dalla diagnosi e preferibilmente entro 24-48 ore in pazienti ad alto rischio ed entro 2 ore dalla diagnosi in pazienti con altissimo rischio (STEMI-like).

### Trattamento farmacologico

I farmaci antitrombotici rappresentano il caposaldo del trattamento dei pazienti con sindrome coronarica acuta. Negli ultimi decenni molteplici nuovi farmaci si sono affiancati all'aspirina (gold standard per i pazienti con infarto miocardico da oltre 50 anni) sia nella classe farmacologia degli antiaggreganti (clopidogrel, ticagrelor, prasugrel, abciximab, tirofiban, eptifibatide, cangrelor) sia degli anticoagulanti (enoxaparina, fondaparinux e bivalirudina). Attraverso documenti di consenso condivisi, in questi anni si è cercato a livello regionale di standardizzare il trattamento dei pazienti con SCA (STEMI o NSTEMI).

Perseguendo appropriatezza terapeutica e corretta allocazione delle risorse, si raccomanda di osservare e implementare a livello locale le attuali indicazioni ai trattamenti antitrombotici nelle diverse manifestazioni cliniche delle SCA (fase pre-ospedaliera, ospedaliera e dopo dimissione del paziente), definite in base alle più recenti prove di efficacia e condivise a livello regionale (9).

In particolare, nell'ultimo aggiornamento del 2019, si sono puntualizzati alcuni aspetti cruciali:

- nello STEMI la rapidità del trasporto al centro con emodinamica assume la valenza di un trattamento per cui il pretrattamento al momento della diagnosi è limitato all'aspirina ed all'eparina non frazionata;
- nel trattamento dei pazienti con sindrome coronarica acuta NSTEMI, il nodo cruciale rimane una corretta diagnosi (differenza tra IMA tipo I e IMA tipo II) e la conseguente necessità di avviare in tempi rapidi il paziente a studio coronarografico;
- nel NSTEMI il tipo di trattamento antitrombotico è strettamente legato all'inquadramento diagnostico e al timing con cui si suppone di eseguire lo studio coronarografico e la procedura di rivascolarizzazione percutanea;
- l'associazione di un inibitore del recettore P2Y12 con aspirina (duplice terapia antiaggregante) è il trattamento standard nella quasi totalità dei pazienti. Le recenti evidenze scientifiche evidenziano che gli inibitori del recettore P2Y12 (ticagrelor e prasugrel) sono da preferire rispetto al clopidogrel,

che invece rimane il trattamento di prima scelta e l'unico indicato nei pazienti con cardiopatia ischemica stabile;

- i farmaci anticoagulanti di riferimento sono l'eparina sodica (nei pazienti con STEMI e durante le procedure di rivascularizzazione coronarica) e il fondaparinux;
- solo in casi selezionati, previa scrupolosa valutazione del rischio/beneficio in termini di complicanze ischemiche ed emorragiche, possono essere usati farmaci alternativi quali bivalirudina, cangrelor o inibitori delle glicoproteine IIb/IIIa.

Nel documento si sottolinea, inoltre, l'importanza di ottimizzare la durata della somministrazione di questi farmaci per ridurre le recidive e gli eventi avversi. La valutazione individuale è particolarmente importante per i pazienti che assumono in contemporanea terapia anticoagulante orale o hanno un elevato profilo di rischio ischemico. Va ricordato come la gestione di queste problematiche richieda una forte integrazione tra cardiologi ospedalieri e territoriali che devono concordare un percorso comune di gestione del follow-up in cui siano pianificati controlli periodici e di ottimizzazione della terapia farmacologica (soprattutto antiaggreganti, antitrombotici e ipolipemizzanti).

\*il tempo sintomi-riperfusionazione non è attualmente desumibile da SDO, ma viene correntemente inserito nei diversi sistemi informatici ospedalieri. Sono in programma adattamenti specifici per rendere il dato disponibile a livello regionale.

## Indicatori di monitoraggio

Ambito	Indicatori	Riferimento
	Numero casi di STEMI e NSTEMI e relativo tasso di ospedalizzazione standardizzato per 100.000 abitanti	osservazione
	Modalità di accesso alle strutture sanitarie (mezzi propri, 118)	osservazione
Processo	% Pazienti con STEMI soccorsi dal 118 e portati direttamente in Emodinamica (fast track)	≥70%
	% Pazienti con STEMI trattati con angioplastica primaria entro 0-1 giorno (auspicabile ≤ 120 min*)	≥80%
	% Pazienti NSTEMI sottoposti a coronarografia entro 0-3 giorni	≥70%
	% Pazienti NSTEMI sottoposti a coronarografia entro 24 ore	in osservazione
	% Pazienti con STEMI non trasferiti ad hub	≤10%
	% Pazienti con STEMI/NSTEMI ammessi in reparto cardiologico	≥90%
	% Pazienti aderenti alla poli-terapia cronica entro 180 giorni dalla dimissione	≥70%
Esito	% Mortalità a 30 giorni	Media nazionale (PNE)
	% Re-ospedalizzazione a 30 gg	Media nazionale (PNE)
	% Mortalità e altri eventi cardiovascolari a 1 anno	Media nazionale (PNE)



## Scheda organizzativa

Provincia	PC	PR	RE	MO	AM BO		FE	RA	FC	RN
					BO	IMOLA				
Responsabile	Direttore Cardiologia Osp. Saliceto PC	Direttore Cardiologia AOU PR	Direttore Cardiologia S.Maria N.	Direttore Cardiologia AOU (stab. Bagniovvara)	Direttori Cardiologie	Direttore Cardiologia	Direttore Cardiologia AOU FE	Direttore Cardiologia Osp. Ravenna	Direttore Cardiologia (FO)	Direttore Cardiologia
Emergenza territoriale 118	CO 118 Emilia Ovest			CO 118 Emilia Est			CO Romagna			
Teletrasmissione ECG	Osp Saliceto PC	AOU PR	Osp. S.Maria Nuova	Bagniovvara/ Sassuolo/ Carpi/Mirandola	Osp. Maggiore AOU BO	Osp. Imola	AOU FE	Osp. Ravenna	Osp. Forli	Osp.Rimini
Emodinamica	Osp. Saliceto PC	AOU PR	Osp. S.Maria Nuova	AOU Stab Bagniovvara (piattaforma integrata con Policlinico)	Osp. Maggiore AOU BO	Maria Cecilia Hospital	AOU FE	Osp. Ravenna	Osp. Forli (piattaforma integrata con Cesena)	Osp.Rimini
UTIC post rivascolarizzazione	Osp. Saliceto PC	AOU PR	Osp. S.Maria Nuova	AOU (Bagniovvara/ Policlinico)	Osp. Maggiore/ Bentivoglio	Osp. Imola	AOU FE	Osp. Ravenna	Osp. Forli	Osp.Rimini
		Osp. Fidenza	Osp.Guastalla/ C. Monti	Osp Carpi/ Mirandola/Sassuolo	AOU BO		Osp. Delta/Cento	Osp Faenza/ Lugo	Osp. Cesena	Osp Riccione

## Bibliografia

1. Commissione Cardiologica e Cardiochirurgica Regione Emilia-Romagna. Le Reti per le emergenze e le urgenze cardiologiche. Settembre 2014 (PG 2014/341760); <http://assr.regione.emilia-romagna.it/>
2. Saia F, Marrozzini C, Ortolani P, et al. Optimisation of therapeutic strategies for ST-segment elevation acute myocardial infarction: the impact of a territorial network on reperfusion therapy and mortality. *Heart* 2009; 95:370-6.
3. Di Pasquale G, Casella G, Pallotti MG et al. La rete per le emergenze coronariche in Italia. *G Ital Cardiol* 2007; 8 (suppl. I-4): 43S-50S.
4. Ortolani P, Marino M, Melandri G et al. Recent temporal trends for first-time hospitalization for acute myocardial infarction. Treatment patterns and clinical outcome in a large cohort study. *Am Heart J* 2013; 166:846-54.
5. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018; 39:119-77.
6. Collet J-P, Thiele H, Barbato E et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2020.
7. Mehta SR, Granger CB, Boden WE et al. for the TIMACS Investigators. Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2009; 360:165-175.
8. Kofoed KF, Kelbaek H, Hansen PR et al. Early versus standard care invasive examination and treatment of patients with non ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Circulation* 2018; 138:2741-2750.
9. Gruppo di lavoro multidisciplinare della Regione Emilia-Romagna. Documento di indirizzo. Terapia antitrombotica nelle Sindromi Coronariche Acute (SCA). Direzione Generale Cura della persona, salute e Welfare. Aggiornamento Giugno 2019. [http://salute.regione.emilia-romagna.it/Normativa-e-documentazione/ptr/elaborati/169\\_terapia\\_antitrombotica\\_SCA.pdf\\_aprile\\_2018/view](http://salute.regione.emilia-romagna.it/Normativa-e-documentazione/ptr/elaborati/169_terapia_antitrombotica_SCA.pdf_aprile_2018/view)
10. Zagnoni S, Bernucci D, Verardi FM et al. Strategia invasiva precoce (< 24 ore) nelle sindromi coronariche acute senza sopraslivellamento del tratto ST ad alto rischio, ovvero quando le raccomandazioni delle linee guida dovrebbero essere contestualizzate. *G Ital Cardiol* 2020;21 (11): 835-846.

## SINDROME AORTICA ACUTA

### Premessa

La sindrome aortica acuta toracica (SAAT) è una patologia gravata da elevata mortalità spontanea (fino al 50%) e di potenziale interesse chirurgico o interventistico. Per SAAT s'intendono la dissezione aortica, l'ematoma intramurale e l'ulcera penetrante dell'aorta toracica (1-3). La dissezione classica ha origine da una breccia (flap intimale) dell'aorta toracica con progressiva separazione dell'intima dalla sottostante media e/o avventizia con creazione di un falso lume con progressione anterograda o retrograda. E' più frequente nell'aorta ascendente entro 10 cm dal piano valvolare aortico e in sede posteriore rispetto all'ostio della coronaria destra.

La SAAT, a seconda del tratto di aorta interessato, si distingue in prossimale, se è coinvolto il tratto ascendente e/o l'arco aortico, e in distale se è coinvolto il tratto discendente.

La patologia viene considerata acuta quando è occorsa da meno di 14 giorni dai sintomi e rappresenta una reale emergenza tempo-dipendente vista la severità clinica e l'elevato rischio di mortalità nelle prime 24 ore. Il paziente con SAAT richiede una tempestiva valutazione clinica, diagnostica e terapeutica da parte di un'equipe multidisciplinare costituita da cardiologi, cardiocirurghi e chirurghi vascolari, in collaborazione con anestesisti, radiologi ed eventualmente altri specialisti (10-12).

La diagnosi di SAAT può essere posta in una qualsiasi struttura sanitaria dotata della strumentazione diagnostica necessaria (tomografia computerizzata toraco-addominale) e il trattamento chirurgico e/o interventistico deve essere effettuato in strutture di riferimento.

Viene esclusa da questo documento la gestione dei pazienti con lesione traumatica dell'aorta per le differenti problematiche diagnostiche, terapeutiche ed organizzative.

Le **finalità** che si intendono perseguire nella costruzione della rete per le sindromi aortiche acute sono:

- identificazione delle strutture Hub e Spoke di riferimento;
- riduzione della variabilità dei comportamenti clinici ed assistenziali;
- ottimizzazione delle fasi del processo assistenziale e dei tempi di intervento;
- individuazione di indicatori utilizzabili ai fini di iniziative di valutazione e miglioramento della qualità dell'assistenza.

### Raccomandazioni clinico-organizzative

Sulla base della letteratura considerata (2-9), il Gruppo di Lavoro ha condiviso le seguenti indicazioni di comportamento clinico-organizzativo.

Tutte le U.O. di Emergenza-Urgenza delle strutture sanitarie regionali devono essere dotate di protocolli per la gestione condivisa della SAAT con i centri Hub di riferimento.

I centri Spoke dovranno prendere contatto con i centri Hub di riferimento per concordare l'eventuale trasferimento dei pazienti con SAAT, previo accordo e verifica e condivisione dei criteri di operabilità dei pazienti con il personale medico del centro Hub di riferimento. È necessario prevedere un interlocutore unico nell'Hub di riferimento sempre reperibile che si faccia carico del percorso del paziente.

In caso di impossibilità a ricevere il paziente, il centro Hub interpellato sarà responsabile di garantire una soluzione alternativa presso un altro centro di pari livello.

E' da perseguire lo sviluppo della teletrasmissione tra centri Spoke e centri Hub e la condivisione delle modalità di esecuzione degli esami diagnostici.

In caso di sospetto clinico di SAAT, la diagnosi deve essere effettuata mediante tomografia computerizzata (TC) toraco-addominale senza e con mezzo di contrasto (esame di I livello); in caso di TC dubbia o in presenza di controindicazioni alla TC possono essere effettuate l'ecocardiografia transesofagea (esame di II livello) e la risonanza magnetica (RM) (esame di III livello), se disponibile.

La necessità di ulteriori procedure diagnostiche va valutata caso per caso, considerando le informazioni che ogni specifica metodica è in grado di fornire unitamente alle rispettive controindicazioni.

Devono essere inviati ai centri Hub di riferimento e ricoverati in Unità di Terapia Intensiva Cardiologica o Cardiochirurgica tutti i pazienti con diagnosi confermata di SAAT.

La concentrazione delle procedure per il trattamento della patologia aortica toracica acuta in pochi centri è in relazione alla complessità tecnica e professionale e all'elevato costo delle procedure.

I politraumi con rottura post-traumatica dell'aorta toracica i devono essere centralizzati presso il Trauma Center di riferimento: AOU Parma per AVEN, AOU Bologna per AVEC e Romagna.

I centri Hub di riferimento per la SAAT coinvolgenti l'aorta ascendente e l'arco aortico sono le strutture dotate di:

- Terapia Intensiva Cardiologica e Cardiochirurgica
- U.O. di Cardiochirurgia

Il centro di riferimento cardiochirurgico sarà quello più vicino.

I Centri Hub di riferimento per la SAAT coinvolgenti l'aorta discendente sono le strutture dotate di:

- Terapia Intensiva Cardiologica e/o Cardiochirurgica
- U.O. di Chirurgia Vascolare e/o Cardiochirurgia

I centri di riferimento saranno:

- Area Vasta Emilia Nord: AOU Parma, AOU Modena
- Area Vasta Emilia Centro: AOU Bologna
- AUSL Romagna: AOU Bologna

Le SAAT coinvolgenti contemporaneamente l'aorta ascendente e discendente, quando possibile, devono essere centralizzate presso l'AOU di Bologna.

In caso di accesso di pazienti con SAAT coinvolgente l'aorta discendente a un centro Spoke è necessario, utilizzando preferibilmente strumenti telematici per l'invio dell'imaging TAC/RM, la segnalazione e la condivisione della decisione clinica con il centro Hub di riferimento. Sulla base di tale condivisione il paziente potrà essere inviato al centro Hub di riferimento oppure ricoverato in terapia intensiva cardiologica del centro Spoke; in quest'ultimo caso verrà concordato con il centro Hub il timing dei controlli radiologici e fornito un appuntamento per la visita di controllo post dimissione. In caso di insorgenza di instabilità o complicazioni durante la degenza nel centro Spoke il paziente verrà immediatamente riferito al centro Hub al quale il paziente era stato segnalato in precedenza.

Il paziente ricoverato con SAAT nel centro Hub di riferimento deve essere sottoposto a valutazione urgente multidisciplinare da un team multidisciplinare costituito da cardiologi, cardiochirurghi e chirurghi vascolari, in collaborazione con anestesisti, radiologi ed eventualmente altri specialisti, al fine di definire la scelta terapeutica (medica, chirurgica, endovascolare, ibrida) più appropriata.

Timing e tipologia dell'intervento andranno valutati caso per caso congiuntamente dall'equipe multidisciplinare.

Nella patologia acuta dell'aorta ascendente e dell'arco aortico è indicato il trattamento cardiocirurgico in emergenza

Le procedure cardiocirurgiche sono previste in caso di dissezione, ematoma, ulcera penetrante e rottura di aneurisma dell'aorta ascendente e dell'arco aortico.

La mortalità ospedaliera per SAAT da dissezione acuta di tipo A può raggiungere il 50% nelle prime 48 ore. L'evoluzione sfavorevole precoce richiede, pertanto, un trattamento chirurgico (se indicato) tempestivo. L'intervento chirurgico in emergenza ha i seguenti scopi:

- evitare il tamponamento cardiaco e/o la rottura dell'aorta ascendente
- conservare le cuspidi aortiche se non coesiste ectasia anulo/aortica
- sostituire la valvola aortica e l'aorta ascendente con tubo valvolato se coesiste ectasia anulo/aortica.

Nella patologia acuta dell'aorta toracica discendente è inizialmente raccomandato il trattamento medico con controllo pressorio ed evolutivo in Terapia Intensiva Cardiologica. E' indicato il trattamento endovascolare o eventualmente chirurgico in presenza di:

- dolore persistente/ricorrente resistente alla terapia medica massimale
- complicanze ischemiche midollari, periferiche o di organi viscerali, "impending rupture" con progressivo allargamento del falso lume
- rottura con emotorace importante
- refrattarietà a terapia medica antipertensiva massimale
- estensione retrograda verso l'arco

Le procedure endovascolari possono essere previste nelle seguenti situazioni:

- dissezioni tipo B instabili (dolore toracico ricorrente, ipertensione non controllabile da una terapia medica piena, segni di ematoma periaortico) se indicato;
- dissezioni tipo B con segni di malperfusione;
- ulcera penetrante dell'aorta discendente con instabilità clinica o segni di rapida progressione nei 7 giorni successivi;
- ematoma intramurale con ulcera penetrante dell'aorta discendente con instabilità clinica o rapida progressione;
- ematoma intramurale nell'aorta discendente ed instabilità clinica;
- dissezioni non complicate ma con caratteristiche morfologiche predittive di evoluzione negativa.

Per quanto riguarda il protocollo di sorveglianza dei pazienti con SAAT:

oltre al normale follow-up cardiologico per le patologie cardiovascolari di cui i pazienti sono portatori, il protocollo di follow-up post-intervento deve essere generalmente effettuato dal Servizio che ha trattato il paziente o che lo ha gestito in modo conservativo. Nei pazienti sottoposti ad intervento chirurgico o trattamento endovascolare si raccomanda di effettuare visita cardiocirurgica o chirurgica vascolare con eventuale controllo imaging (TC/RM) entro 30 giorni dalla dimissione, a 3 e/o 6 e/o 12 mesi e poi annualmente.

Nel caso di patologia aortica non sottoposta a trattamento chirurgico si raccomanda di sottoporre i pazienti ad analogo protocollo.

## Indicatori di monitoraggio

Ambito	Indicatori	Riferimento
	Numero interventi chirurgici, in aperto ed endovascolari	osservazione
Esito	% Mortalità a 30 giorni per dissezioni di tipo B trattate con endoprotesi	≤10%
	% Mortalità a 30 giorni per dissezioni di tipo A trattate con chirurgia tradizionale	≤ 25%

## Scheda organizzativa

	AORTA ASCENDENTE/ARCO AORTICO	AORTA DISCENDENTE
Area Vasta Emilia Nord	AOU Parma (Parma e Piacenza)	AOU Parma, AOU Modena
	SALUS HOSPITAL (Reggio Emilia)	
	HESPERIA HOSPITAL (Modena)	
Area Vasta Emilia Centro	AOU Bologna (Bologna e Ferrara)	AOU Bologna
	MARIA CECILIA HOSPITAL (Imola)	
AUSL Romagna	MARIA CECILIA HOSPITAL	AOU Bologna

## Bibliografia

1. Vilacosta I, Acute aortic syndrome. *Heart* 2001; 85:365-368
2. Nienaber CA, Powell. JT Management of acute aortic syndromes. *Eur Heart J.* 2012;33(1):26-35b.
3. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA et al. 2010. ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with Thoracic Aortic Disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *Circulation.* 2010; 121(13): e266-369.
4. Fattori R, Cao P, De Rango P et al. Interdisciplinary expert consensus document on management of type B aortic dissection. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(16):1661-78.
5. Grabenwöger M, Alfonso F, Bachet J et al. Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR) for the treatment of aortic diseases: a position statement from the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2012;33(13):1558-63.
6. Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC et al. Society of Thoracic Surgeons Endovascular Surgery Task Force. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(1 Suppl): S1-41.
7. Clough RE et al. Management of acute aortic syndrome. *Nat Rev Cardiol.* (2015)
8. Mussa FF, Horton JD, Moridzadeh R, Nicholson J, Trimarchi S, Eagle KA. Acute Aortic Dissection and Intramural Hematoma: A Systematic Review. *JAMA* 2016 Aug 16;316(7):754-63. doi: 10.1001/jama.2016.10026
9. Oderich GS, Kärkkäinen JM, Reed NR, Tenorio ER, Sandri GA. Penetrating Aortic Ulcer and Intramural Hematoma. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018 Nov 9. doi: 10.1007/s00270-018-2114-x
10. Erbel R, Aboyans V, Boileau C et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *European Heart Journal* 2014; 35: 2873–2926 doi:10.1093/eurheartj/ehu281.
11. Czerny M, Schmidli J, Adler S et al. Editor's Choice e Current Options and Recommendations for the Treatment of Thoracic Aortic Pathologies Involving the Aortic Arch: An Expert Consensus Document of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) & the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019; 57: 165-198.
12. Czerny M, Pacini D et al. Current options and recommendations for the use of thoracic endovascular aortic repair in acute and chronic thoracic aortic disease: an expert consensus document of the European Society for Cardiology (ESC) Working Group of Cardiovascular Surgery, the ESC Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases, the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) of the ESC and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 2020; 1–9 doi:10.1093/ejcts/ezaa268

## ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO EXTRAOSPEDALIERO

### Premessa

L'impatto dell'arresto cardiaco extra-ospedaliero è difficilmente quantificabile in quanto dati epidemiologici precisi esistono solamente per la morte improvvisa, stimabile in 1 caso ogni 1.000 abitanti/anno. Questo equivale a circa 50.000 morti improvvise per anno in Italia. Poiché l'arresto cardiaco extra-ospedaliero (OHCA= Out of Hospital Cardiac Arrest) e la morte improvvisa sono da considerare in pratica sinonimi, le stime indicate rappresentano entrambe le condizioni. L'arresto cardiaco improvviso è responsabile di più del 60-80% delle morti nell'adulto (1, 2). La rianimazione cardiopolmonare (RCP) precoce, che associa compressioni toraciche e ventilazione, rallenta l'irreversibilità del quadro ed è sicuramente il fattore prognostico più importante. Tuttavia, da sola non garantisce la sopravvivenza né un outcome neurologico favorevole se i tempi di soccorso sono stati prolungati e se al paziente non vengono resi disponibili tutti i fattori determinanti la catena della sopravvivenza. Negli ultimi anni si è osservato che la causa più frequente di OHCA nei pazienti adulti è rappresentata dalle malattie cardiovascolari, tra queste la patologia coronarica ne costituisce la maggiore componente in particolare nei soggetti con ritmo all'esordio defibrillabile. I pazienti con OHCA secondario a coronaropatia acuta hanno genericamente una prognosi migliore (3), che può essere ulteriormente migliorata dalla rivascolarizzazione. Nei soggetti con OHCA e ritmo d'esordio non defibrillabile (asistolia, dissociazione elettromeccanica, etc) il cui numero è in forte crescita, la causa più frequente è in genere non cardiaca. Anche quando associato a segni ECGgrafici di STEMI, l'esordio con ritmo non defibrillabile è comunque associato a una prognosi infausta (4). Questo ne giustifica lo scarso beneficio della rivascolarizzazione. Vi sono iniziali esperienze che in alcuni pazienti con OHCA, ritmo defibrillabile all'esordio ma senza ripresa dell'attività di circolo dopo rianimazione, se le caratteristiche prognostiche sono favorevoli (giovane età, assenza di comorbidità gravi, arresto testimoniato, rapido inizio delle manovre di rianimazione, etc.), l'impianto di un sistema di assistenza extra-corporea, anche durante le manovre di rianimazione o all'arrivo in ospedale, potrebbe avere effetti prognostici favorevoli.

### Ruolo del 118

I parametri che maggiormente condizionano la prognosi dell'OHCA sono rappresentati dalla testimonianza dell'evento (tempestività dell'allarme), dalla rapidità di inizio delle manovre di rianimazione (da parte di laici o di personale sanitario) e dalla defibrillazione precoce. L'efficacia e il miglioramento di questi fattori dipendono da campagne di educazione di massa e dalla rapida attivazione del 118 una volta riconosciuto il problema. Infatti, nonostante sia consolidata l'importanza della rianimazione cardio-polmonare (RCP) eseguita dagli astanti prima dell'arrivo del sistema di emergenza in termini di differente sopravvivenza, nella realtà la frequenza di una RCP iniziata dagli astanti laici è bassa. E' stato dimostrato che la RCP guidata dalla centrale operativa (RCP telefonica) aumenta il numero delle rianimazioni iniziate dagli astanti, riduce il tempo all'inizio della prima RCP, aumenta il numero di compressioni toraciche effettuate e migliora la prognosi delle vittime di OHCA in tutti i gruppi di pazienti. Gli operatori di centrale forniscono indicazioni telefoniche su come effettuare la RCP in tutti i casi di sospetto arresto cardiaco.

Da anni la regione Emilia-Romagna si è impegnata nella diffusione della dotazione e dell'impiego di defibrillatori semiautomatici sulla base del Decreto Ministeriale 18/03/2011, sensibilizzando la popolazione ad un approccio di tipo proattivo sul tema del primo soccorso. In questa direzione, nel 2017, è stato realizzato un sistema composto da un Registro regionale unico dei defibrillatori e dall'introduzione dell'App "DAE RespondER", con all'attivo 9716 iscritti e 5384 DAE (dati aggiornati 01/10/2020), di cui 434 posti in



plési scolastici, di supporto alle continue attività formative svolte dalle Associazioni di Volontariato in collaborazione con la rete 118 in ambito scolastico, lavorativo e sociale. Molteplici sono le funzioni della App come l'allertamento dei DAE ResponderER localizzati in prossimità di un OHCA, la mappatura dei defibrillatori ad uso pubblico più vicini alla propria posizione, il supporto al monitoraggio dei DAE presenti sul territorio e la chiamata di emergenza al 118 con invio automatico delle coordinate di localizzazione.

Nel 2019 il numero degli arresti cardio-circolatori rilevati dal 118 si è attestato sui 5.402 pazienti di cui l'87% è deceduto sul luogo dell'evento e solo il 13% è giunto vivo in ospedale. Nel 90 % dei casi sono stati attivati mezzi di soccorso dotati di medico a bordo e nel 2.5% dei casi l'elisoccorso. Una valutazione puntuale dell'OHCA, comprensiva anche delle cause, richiederebbe una raccolta omogenea dei dati da parte del 118. Per questo si auspica la creazione di un database epidemiologico degli arresti cardiaci su base regionale, in accordo con le indicazioni Utstein (5).

### La coronarografia nell'arresto cardiaco

Spesso l'OHCA è determinato da una rottura di placca coronarica e dalla conseguente formazione di un trombo occlusivo. Negli ultimi decenni è emersa l'importanza di indirizzare i pazienti con OHCA da ritmo defibrillabile rianimato, in quanto più probabilmente secondario a una SCA, al laboratorio di emodinamica per l'esecuzione di una coronarografia immediata. L'esame è importante nella gestione dei pazienti dopo arresto perché facilita una diagnosi rapida di malattia coronarica, quando clinica ed ECG non sono d'aiuto, consente la rivascolarizzazione con angioplastica e, in casi molto particolari e selezionati, il posizionamento di sistemi di assistenza di circolo per la stabilizzazione clinica.

La crescente evidenza che la coronarografia precoce migliora la diagnosi dell'OHCA, e soprattutto la prognosi (6), richiede di individuare le indicazioni per poter ottimizzare l'utilizzo delle risorse a livello regionale. Ritmo d'esordio (defibrillabile vs non defibrillabile) e caratteristiche del primo ECG (ST sopralivellato vs non sopralivellato) effettuato alla ripresa del circolo (ROSC) possono aiutare nel definire il successivo percorso. Se i pazienti con ritmo defibrillabile rianimati riconoscono una patologia coronarica critica come causa nel 25-50% (3), in presenza di ritmo non defibrillabile (asistolia, PEA) la probabilità di una coronaropatia critica come causa dell'arresto è molto contenuta e la prognosi molto sfavorevole. Non di meno, una quota di pazienti rianimati da OHCA ma con ECG non diagnostico per STEMI possono comunque avere indicazioni a una coronarografia in emergenza per un migliore inquadramento diagnostico.

### Presenza di ST sopralivellato all'ECG post-rianimazione.

Nonostante i limiti metodologici degli studi, fin dal 1997 è documentato come in questi pazienti la rapida riperfusione del vaso con angioplastica primaria determini un netto miglioramento della sopravvivenza e una riduzione del danno miocardico (7). Anche un'esperienza regionale ha rilevato una netta riduzione di mortalità per OHCA dopo introduzione della rete per il trattamento dello STEMI (8). In base al forte razionale fisiopatologico e alle evidenze maturate, nel 2015 le Linee Guida americane sulla gestione dei pazienti dopo arresto cardiaco (9) e nel 2018 le Linee Guida Europee (10) hanno raccomandato l'esecuzione della coronarografia in emergenza in tutti i pazienti con OHCA ed evidenza di STEMI al primo ECG post-rianimazione. Pertanto:

I pazienti con STEMI al primo ECG dopo ripresa del ritmo devono essere centralizzati in un centro con PCI disponibile h24 per effettuare coronarografia in emergenza e angioplastica della lesione coronarica "acuta", responsabile dell'evento, indipendentemente dal quadro neurologico, in analogia al percorso dello STEMI non complicato da OHCA all'esordio.

Occorre ricordare alcune limitazioni della PCI in questi pazienti, come lo scarso assorbimento degli antiplastrinici orali con conseguente maggior rischio di trombosi di stent e l'incremento del rischio emorragico nei pazienti trattati con ipotermia. Inoltre, è sempre consigliabile una valutazione rischio-beneficio al momento del primo soccorso per individuare quale paziente può realmente trarre vantaggio da una coronarografia precoce, considerando che le cause principali di morte precoce sono rappresentate dallo shock cardiogeno, ma soprattutto dal danno neurologico conseguente all'anossia cerebrale (3). Caratteristiche sfavorevoli come l'età molto avanzata (>75 anni), un arresto cardiaco non testimoniato, un tempo di soccorso particolarmente lungo in assenza di rianimazione da parte di laici o gravi condizioni preesistenti, un ROSC > 20 minuti potrebbero sconsigliare l'esecuzione della coronarografia in emergenza, anche nello STEMI, in pazienti troppo compromessi e con scarsa possibilità di ripresa (11).

#### Assenza di ST sopralivellato all'ECG post-rianimazione.

In questa condizione il ruolo della coronarografia in emergenza non è definito in quanto la prevalenza di malattia coronarica critica e di lesioni instabili è inferiore a quanto riscontrato nello STEMI. Analogamente, l'evidenza di un effetto favorevole della coronarografia, e dell'angioplastica dove indicata, è più controverso, dipendendo dalla prevalenza della malattia coronarica nella popolazione studiata (11-12). Infatti, le Linee Guida Americane sull'arresto cardiaco attribuiscono un'indicazione di classe IIB all'esecuzione di una coronarografia in emergenza nei soggetti senza ST sopralivellato dopo OHCA, se vi è evidenza clinica di causa ischemica. Nelle linee guida ESC 2020 del NSTEMI viene data una raccomandazione di classe IIa (livello di evidenza B) per la coronarografia dilazionata, in alternativa a quella immediata nei pazienti con OHCA emodinamicamente stabili senza sopraslivellamento di ST sottoposti a rianimazione efficace (13). Una recente metanalisi che ha incluso 11 studi, tra i quali l'ampio studio olandese COACT (14), ha dimostrato l'assenza di differenze significative nella mortalità a 30 giorni, stato neurologico e rate di PCI tra i pazienti sottoposti a coronarografia immediata e quelli sottoposti a coronarografia differita, eventualmente eseguita dopo il recupero neurologico (15). La mortalità risulta infatti predetta dai fattori clinici e dalle modalità di presentazione più che dall'esecuzione della procedura.

Pertanto, in assenza di ST sopraslivellato si considera ragionevole l'adozione di una strategia inizialmente conservativa, riservando a casi selezionati l'esecuzione di una coronarografia immediata.

Si ritiene opportuno che i pazienti senza ST sopralivellato al primo ECG dopo rianimazione e con ritmo defibrillabile all'esordio siano valutati in Pronto Soccorso o in Terapia Intensiva per completare le informazioni anamnestiche al fine di escludere cause non coronariche dell'evento ed eseguire eventuali ulteriori indagini non invasive (v. Algoritmo).

In questi casi è indicato effettuare un ecocardiogramma per individuare altre cause potenziali dell'OHCA (3). L'assenza di anomalie all'ECG e all'ecocardiogramma può suggerire altre cause come patologie cerebrali emorragiche, malattie aritmiche primitive, e consigliare l'esecuzione di una TAC encefalo anche per ottenere informazioni utili per la prognosi (edema cerebrale).

Nei pazienti senza ST sopralivellato dopo OHCA è indicato riservare una coronarografia in emergenza ai soggetti con elevata probabilità di malattia coronarica acuta, in particolare, i casi con ritmo defibrillabile all'esordio, età ≤75 anni e con anamnesi di malattia coronarica. Per molti pazienti in coma dopo OHCA

senza evidenza di STEMI e con bassa probabilità di patologia coronarica la coronarografia può essere differita dopo l'eventuale recupero neurologico.

In tutti i casi, va ricordato che una coronarografia immediata in questo contesto non è esente da rischi, come il danno renale da contrasto o le complicanze vascolari o emorragiche per la terapia antitrombotica. Qualora il paziente debba essere sottoposto ad ipotermia, si sottolinea che questa condizione può interferire con l'assorbimento degli antiaggreganti piastrinici somministrati durante l'angioplastica incrementando il rischio di trombosi di stent (10).

Negli OHCA in cui il ritmo d'esordio non sia defibrillabile la probabilità di una causa extracardiaca dell'arresto è molto elevata e una coronarografia precoce solitamente non è indicata. Vi sono tuttavia circostanze in cui l'eziologia dell'OHCA non è chiara mentre la probabilità di coronaropatia a priori è molto elevata per cui una coronarografia precoce può essere utile a scopo eminentemente diagnostico.

### Sistemi di assistenza ventricolare nell'arresto cardiaco

L'impiego di sistemi di assistenza ventricolare percutanea (ECMO) nei pazienti con OHCA refrattario è noto e le prime esperienze hanno dimostrato che l'ECMO può aumentare la percentuale di sopravvivenza dei pazienti colpiti da arresto cardiaco in ambito ospedaliero (IHCA) ed extra ospedaliero (OHCA) (16). Si tratta tuttavia di esperienze molto contenute, osservate in contesti particolarmente specializzati e con un'organizzazione dedicata. A prescindere dalla complessità d'impianto e di gestione dell'ECMO, sistema che non può prescindere da un ambiente cardiocirurgico o con ampia esperienza rianimatoria assistita da un rigoroso percorso di addestramento, la scelta di impiantare un sistema di assistenza ventricolare ha tre momenti fondamentali, ancora non ben codificati. Questi sono rappresentati dalla necessità di tempestività della scelta, dalla capacità di definire quale paziente, refrattario alle misure di rianimazione, benefici di un percorso ECMO e quale momento sia più idoneo per la decisione.

In assenza di chiare indicazioni dalla letteratura, si conviene di indirizzare all'impianto di un ECMO il paziente con OHCA da ritmo defibrillabile refrattario con le seguenti caratteristiche:

- paziente giovane (<60 anni) senza evidenti comorbidità importanti
- arresto cardiaco testimoniato
- rapido inizio delle manovre di rianimazione (< 5 min)
- manovre avanzate di rianimazione cardiopolmonare (massaggio cardiaco con *device* automatico e ventilazione meccanica con monitoraggio di EtCO<sub>2</sub>)
- possibilità di rapido inizio di assistenza circolatoria extracorporea.

Il paziente deve essere portato all'impianto dell'ECMO nelle migliori condizioni emodinamiche possibili. I sistemi di massaggio cardiaco esterno meccanico potrebbero garantire un'efficacia delle manovre di rianimazione superiore al massaggio cardiaco esterno convenzionale, oltre a un miglior confort di trasporto (17). Inoltre, la rapidità con la quale viene iniziata l'assistenza ventricolare condiziona in modo sostanziale la probabilità di sopravvivenza. Questo punto, molto critico, richiede un impegno organizzativo non trascurabile. Nel mondo attualmente sono presenti due diversi modelli: il primo maturato dove la distribuzione dei centri non è capillare, presuppone un rapido trasporto del paziente sotto massaggio meccanico al più vicino centro ECMO, il secondo, più sviluppato in Francia, prevede team ECMO mobili in grado di raggiungere il paziente sul campo, di impiantare il *device* e di centralizzare il paziente durante trattamento con ECMO.

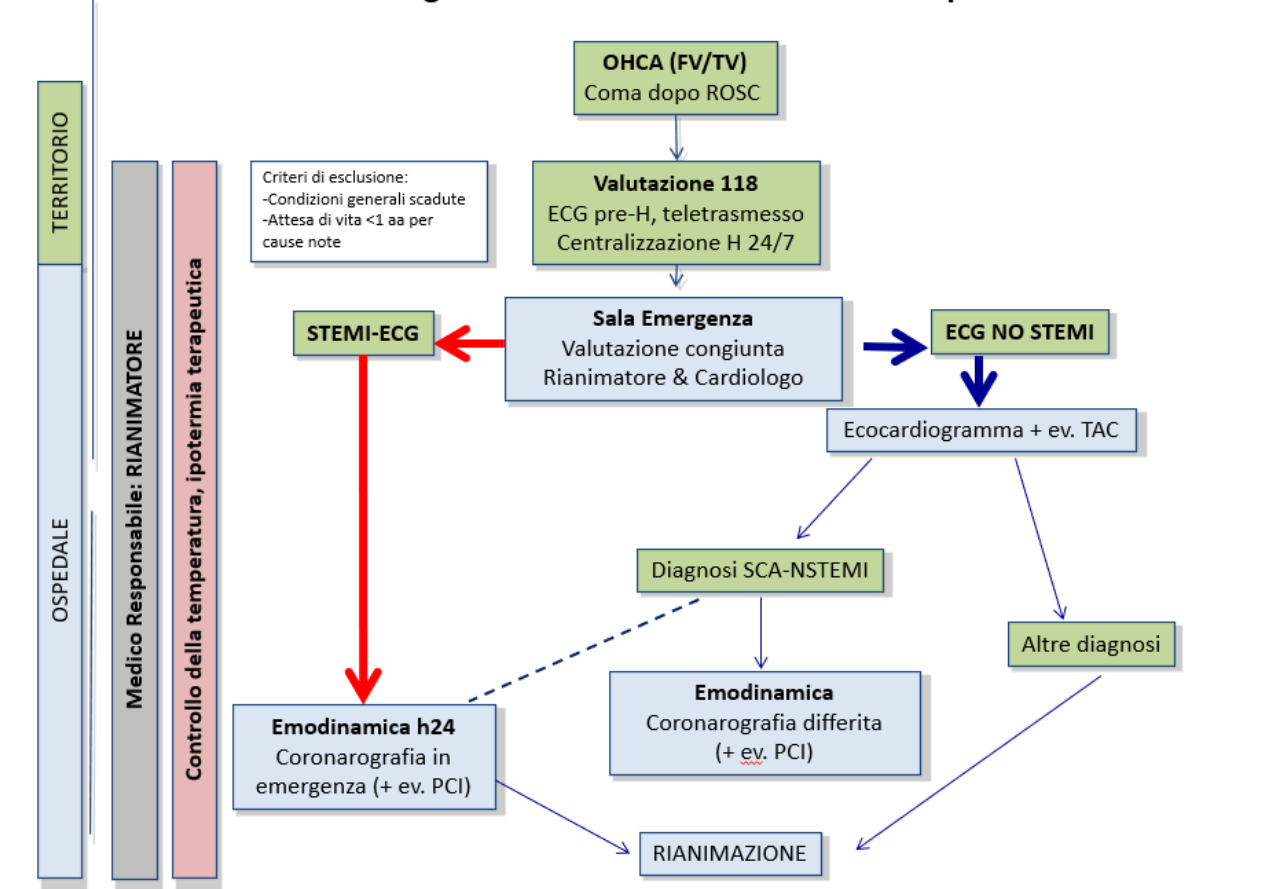
Il **modello organizzativo** da perseguire in Regione Emilia-Romagna potrebbe integrare aspetti di entrambi i modelli. Attualmente, i sistemi di assistenza ventricolare percutanea sono presenti solo presso i centri con Cardiocirurgia (AOU Bologna, AOU Parma, Maria Cecilia Hospital, Hesperia Hospital, Salus Hospital) verso i quali dovrebbero essere “centralizzati” i pazienti con arresto refrattario, in base alla localizzazione geografica dell’evento. Questa strategia, una volta codificati e concordati i criteri di selezione del paziente, la modalità di assistenza durante il trasporto (es. strategia “*scoop & run*” con massaggiatori meccanici, etc.), le aree di pertinenza e responsabilità, potrebbe essere applicata su scala regionale. L’ Area metropolitana bolognese, per concentrazione geografica della popolazione, disponibilità di centri e logistica, potrebbe sviluppare modelli organizzativi in grado di trattare direttamente sul campo il paziente con il team ECMO mobile. Inoltre, vista la futura disponibilità di sistemi ECMO veno-arteriosi per la donazione a cuore fermo anche in centri non dotati di Cardiocirurgia in sede (Ospedale Maggiore di Bologna e Ospedale di Cesena) dopo un periodo di adeguato addestramento potrebbero essere sviluppati modelli organizzativi adeguati al trattamento dell’arresto cardiaco refrattario anche presso questi centri.

In tutti i casi la rete regionale dell’arresto cardiaco refrattario deve sviluppare interfacce e definire protocolli operativi con i centri dedicati al trattamento dei pazienti con insufficienza cardiaca avanzata candidati al trapianto e con i centri di prelievo dei donatori a cuore fermo.

Relativamente ai **pazienti di età inferiore a 18 anni** con arresto cardiocircolatorio, essi devono essere sottoposti alle medesime modalità di trattamento degli OHCA adulti, considerando che la genesi coronarica dell’arresto cardiaco è molto rara, per cui l’esecuzione di una coronarografia diviene meno impellente. In questi casi è importante fare riferimento al **centro regionale di III livello** (AOU di Bologna) per il successivo work-up dell’arresto.

In sintesi, i traguardi terapeutici raggiunti negli ultimi anni nel trattamento avanzato dell’arresto cardiaco e delle cure post arresto permettono di aumentare ulteriormente le possibilità di sopravvivenza dei pazienti rianimati dopo arresto cardiaco extra-ospedaliero. Certamente le azioni con maggior effetto sulla sopravvivenza consistono nello sviluppo di una capillare cultura della defibrillazione, di sistemi di pubblico accesso alla defibrillazione e di una rianimazione cardiopolmonare di base eseguita da laici sul territorio. La disponibilità di un trattamento avanzato dell’arresto cardiaco e di cure post arresto completano la catena della sopravvivenza in grado di sovvertire positivamente la prognosi dei pazienti colpiti da OHCA.

## Indicazioni alla coronarografia nell'Arresto Cardiaco Extra-ospedaliero rianimato



## Bibliografia

1. Hock Ong ME, Perkins GD, Cariou A. Out-of-hospital cardiac arrest: prehospital management. *Lancet* 2018; 391:980-988
2. Yannopoulos D, Bartos JA, Aufderheide TP, et al. on behalf of the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. The Evolving Role of the Cardiac Catheterization Laboratory in the Management of Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2019; 139: e530-e552.
3. Hassager C, Nagao K, Hildick-Smith D. Out-of-hospital cardiac arrest: in-hospital intervention strategies. *Lancet* 2018; 391:989-998
4. Taglieri N, Saia F, Bacchi Reggiani ML et al. Prognostic significance of shockable and non-shockable cardiac arrest in ST-segment elevation myocardial infarction patients undergoing primary angioplasty. *Resuscitation* 2018; 123: 8-14. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.12.006. Epub 2017 Dec 6.
5. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style: a statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation* 1991; 84:960-975.
6. Welsford M, Bossard M, Shortt C et al. Does early coronary angiography improve survival after out-of-hospital cardiac arrest? a systematic review with meta-analysis. *Can J Cardiol* 2018; 34:180-94
7. Spaulding CM, Joly L-M, Rosenberg A, et al. Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1997; 336:1629-33.
8. Taglieri N, Saia F, Lanzillotti V et al. Impact of a territorial ST-segment elevation myocardial infarction network on prognosis of patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Acute Card Care* 2011;13(3):143-7.
9. Callaway CW, Donnino MW, Fink EL, et al. Part 8: post-cardiac arrest care: 2015 American Heart Association guidelines updated for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2015;132 (suppl 2): S465-482
10. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018; 39:119-77.
11. Jentzer JC, Herrmann J, Prasad A et al. Utility and challenges of an early invasive strategy in patients resuscitated from Out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol Interv* 2019; 12:697-708
12. Dumas F, Cariou A, Manzo-Silberman S, et al. Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after out-of-hospital cardiac arrest: insights from the PROCAT (Parisian Region Out of Hospital Cardiac Arrest) registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2010; 3:200-207
13. Collet J-P, Thiele H, Barbato E et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patiente presenting without persistent ST-segment elevation of the Europea Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2020.
14. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med* 2019; DOI: 10.1056/NEJMoa1816897
15. Verma BI, Sharma V, Shekhar S et al. Coronaty angiography in patients with out-of-hospital cardiac arrest without ST-segment elevation. *J Am Coll Cardiol Interv* 2020; 13:2193-2205.
16. Holmberg MJ, Geri G, Wiberg S, et al. Extra-corporeal cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation* 2018; 131:91-100.
17. Zhu N, Chen Q, Jiang Z et al. A meta-analysis of the resuscitative effects pf mechanical and manual chest compression in out-of-hospital cardiac arrest patients. *Crit Care* 2019 Mar 27; 23 (1): 100.

## SHOCK CARDIOGENO

### Premessa

Lo shock cardiogeno è una condizione patologica acuta caratterizzata dall'incapacità del cuore a mantenere un'adeguata gittata cardiaca e associata a segni clinici di ipo-perfusione tissutale nonostante un adeguato volume intravascolare. La sua definizione varia nelle Linee Guida e negli studi clinici, determinando differenze prognostiche e terapeutiche in grado di spiegare la difficoltà di valutare in modo omogeneo questa popolazione. In tutti i casi, i fattori emodinamici tipici sono la riduzione della portata cardiaca (indice cardiaco  $<2.2\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ ), l'ipotensione sistemica (PAS  $<90\text{ mmHg}$ ) persistente non corretta dal carico di liquidi e l'incremento della pressione capillare polmonare ( $>15\text{ mmHg}$ ), cui conseguono i segni clinici e laboratoristici di ipoperfusione d'organo. Nella pratica clinica, il riconoscimento precoce dello stato di shock e l'identificazione della sua eziologia sono elementi critici per il tempestivo avvio di una terapia appropriata (1-3).

Lo shock cardiogeno può essere causato da disfunzione del ventricolo sinistro, del ventricolo destro o di entrambi e da insufficienze valvolari acute; la causa più comune è l'infarto acuto del miocardio (IMA) e le sue complicanze meccaniche. Condizioni meno frequenti sono la miocardite acuta, una cardiomiopatia di nuova diagnosi o con compenso precipitato da fattori extracardiaci, le tempeste aritmiche, l'embolia polmonare acuta.

Il tasso attuale di shock cardiogeno nei pazienti con IMA oscilla tra il 5% e il 10%. In Italia, gli studi di registro dell'ANMCO hanno documentato, dal 2000 al 2014, un modesto ma progressivo calo del tasso di shock nei pazienti ricoverati per sindrome coronarica acuta (4). La riduzione più rilevante dell'incidenza si è registrata nel periodo 2001-2006, coincidente con l'implementazione delle reti cliniche inter-ospedaliere (modello "Hub-&-Spoke") per la rivascolarizzazione dello STEMI mediante angioplastica coronarica. Negli anni successivi, l'incidenza di shock cardiogeno è rimasta stabile.

Nonostante la tempestività dei trattamenti, i progressi tecnologici, farmacologici e delle tecniche di rivascolarizzazione miocardica, la mortalità dello shock cardiogeno rimane ancor oggi elevata, attorno al 40-50% a 30 giorni.

La strategia terapeutica dello shock si basa sul sostegno della circolazione e su trattamenti eziologici tesi a rimuovere la causa dello shock. Non sempre è possibile agire tempestivamente sulle cause, pertanto i farmaci di supporto al circolo somministrati con adeguato monitoraggio dei parametri pressori, dell'equilibrio acido-base e del riempimento del circolo, rappresentano il cardine del trattamento iniziale del paziente in shock. In caso di inefficacia dei farmaci, insorgenza di effetti collaterali o necessità di supporto immediato per la rivascolarizzazione, è possibile utilizzare dispositivi di assistenza meccanica temporanei con l'obiettivo di contrastare i meccanismi negativi causati dalla riduzione della portata cardiaca.

### Tecnologie

I sistemi di supporto emodinamico più comunemente impiegati sono rappresentati da:

#### ***Contropulsatore aortico (intra-aortic balloon pump, IABP)***

Consiste in un pallone posizionato in aorta toracica discendente che si gonfia (diastole) e si sgonfia (sistole) comportando un aumento della perfusione coronarica e una riduzione del post-carico.

Può essere utilizzato in associazione ai farmaci inotropi e vasopressori; riduce il consumo miocardico di ossigeno attraverso la riduzione del post-carico e l'aumento della portata cardiaca (incremento del 5-10%, al massimo 0,5 litri/minuto). Recenti evidenze scientifiche hanno ridimensionato il ruolo dello IABP

nell'infarto miocardico acuto (1,5) rispetto alla semplice terapia vasoattiva. Tuttavia, in considerazione della facilità e immediatezza di utilizzo, rappresenta il dispositivo di prima scelta da considerare nei pazienti con shock cardiogeno e necessità di supporto meccanico.

### **Pompa microassiale transaortica (Impella)**

È un sistema di assistenza ventricolare percutanea caratterizzato da una pompa coassiale di ridotte dimensioni, introdotta per via retrograda e installata in posizione transvalvolare aortica, che aspira il sangue dal ventricolo sinistro per espellerlo direttamente in aorta ascendente attraverso una vite elicoidale. Attualmente è presente sul mercato un'unica azienda produttrice di questi dispositivi, con il nome commerciale di Impella, disponibile in diverse versioni che forniscono variabili range di supporto cardiocircolatorio. Nella versione percutanea CP, per esempio, il sistema Impella ha dimostrato di incrementare la portata cardiaca (fino a 4 litri/minuto) e la pressione arteriosa media e di ridurre la pressione capillare polmonare nei pazienti in shock cardiogeno. Le evidenze disponibili confermano un miglioramento dei parametri emodinamici rispetto allo IABP che, tuttavia, non si traducono nel miglioramento degli esiti clinici (6,7). Tuttavia, l'analisi del registro americano US Impella documenta una significativa riduzione di mortalità nei pazienti in shock cardiogeno qualora vengano assicurate definite condizioni organizzative quali: i) corretta selezione del paziente, ii) impianto precoce prima della rivascolarizzazione, iii) numero adeguato di impianti del centro (8).

L'utilizzo dell'Impella è stato approvato dall'FDA per il trattamento dello shock cardiogeno. Attualmente, le linee guida ESC/EACTS 2018 prevedono l'utilizzo di sistemi di assistenza a breve termine nello shock cardiogeno refrattario in base alla valutazione di età, comorbidità e funzioni neurologiche (raccomandazione Classe IIB/livello di evidenza C) (1, 5, 9).

In considerazione della maggiore complessità di gestione rispetto al IABP, questo dispositivo va considerato in seconda linea, a seguito di inefficacia del IABP, o in casi selezionati di shock in cui sia necessario un rapido incremento della portata cardiaca a supporto di procedure di PCI primaria.

### **Sistemi di ossigenazione extracorporea a membrana (ECMO)**

È un sistema di supporto circolatorio e polmonare costituito da due cannule, una pompa centrifuga, uno scambiatore di calore e un ossigenatore a membrana. Nello shock cardiogeno, la configurazione più frequente prevede una cannula inserita in vena femorale che drena il ritorno venoso, e una cannula inserita in arteria femorale arteriosa che re-immette il sangue ossigenato in aorta toracica. A questo dispositivo si deve spesso associare l'impianto di IABP o Impella per favorire la riduzione della pressione di riempimento del ventricolo sinistro e ridurre la congestione polmonare (10). L'ECMO è in grado di fornire un supporto circolatorio totale, garantendo fino a 4.5-7 l/min di portata sistemica. Esso rappresenta un sistema completo di assistenza cardiopolmonare che richiede un attento e continuo monitoraggio da parte di personale altamente specializzato, in grado di gestire le possibili complicanze vascolari, circolatorie e sistemiche ad esso correlate.

Allo stato attuale non esistono studi randomizzati di confronto tra ECMO e altre terapie di supporto circolatorio; dati dei registri sottolineano una progressiva diffusione di tale tecnica di supporto, soprattutto nei pazienti con arresto cardiaco.

L'ECMO è utilizzato in tre contesti clinici: shock cardiogeno, grave insufficienza respiratoria ipossiemic-iper-capnica refrattaria e arresto cardiaco refrattario.



## Indicazioni di utilizzo per i supporti di assistenza ventricolare

Lo shock è una sindrome che può divenire rapidamente irreversibile e che richiede un trattamento ad ampio spettro delle sue ripercussioni sistemiche. Per tale motivo l'efficacia di qualsiasi trattamento è dipendente dal momento nel quale viene applicato, e dalle condizioni generali del paziente.

Si raccomanda di applicare un trattamento di complessità proporzionale alle possibilità di recupero del paziente e di reversibilità delle cause che hanno portato allo shock cardiogeno.

Infatti, se da un lato i pazienti ad alto rischio rappresentano il bersaglio terapeutico di trattamenti complessi e costosi come l'assistenza ventricolare, dall'altro, un'eccessiva compromissione della funzione d'organo periferica rappresenta un ostacolo ad un beneficio clinico significativo. In questo contesto, l'utilizzo dei sistemi di assistenza temporanea si configura come un ponte al recupero della funzione cardiaca o alla candidabilità del paziente a opzioni più durature, come l'assistenza meccanica impiantabile o il trapianto di cuore. Per questo motivo, le controindicazioni al VAD o al trapianto, quali l'età avanzata, le condizioni neurologiche compromesse o non valutabili, la presenza di severe comorbidità in atto o di infezione o stato settico, rappresentano controindicazioni anche per l'impianto di sistemi di assistenza meccanica temporanea se la probabilità a priori di recupero della funzione cardiocircolatoria è limitata.

Pertanto, è fondamentale l'identificazione precoce di:

- potenziale reversibilità delle cause che hanno portato allo shock cardiogeno;
- gravità della compromissione d'organo;
- presenza di condizioni che configurino la futilità di un eventuale trattamento.

In generale è indicato considerare un approccio progressivo che parte dall'utilizzo di farmaci vasoattivi e considera lo **IABP** come supporto meccanico di primo livello. Se vi è comunque un deterioramento clinico si può prevedere l'utilizzo di dispositivi di supporto circolatorio avanzato da individuare sulla base di specifici parametri clinici e laboratoristici. In alcuni casi di shock avanzato e di organizzazione logistica favorevole l'utilizzo dell'**Impella** può essere considerato prima della rivascolarizzazione (12).

L'utilizzo dell'**Impella** va riservato a singoli casi definiti per età (preferenzialmente <70 anni) e quadro clinico non responsivo al trattamento di supporto di prima scelta (IABP), sia nel contesto delle sindromi coronariche acute già rivascolarizzate o non candidabili a trattamento di rivascolarizzazione, sia nello shock cardiogeno secondario ad altre cause. L'**Impella** può essere anche utilizzato come dispositivo di prima scelta in pazienti con età <75 anni a supporto della procedura di rivascolarizzazione coronarica nel contesto dell'infarto miocardico acuto con shock e/o aritmie ventricolari incessanti.

In considerazione della maggiore complessità e costo rispetto al IABP, la futilità dell'impianto e la probabilità di inefficacia vanno considerati con estrema attenzione.

Nei pazienti con shock cardiogeno non secondario a sindrome coronarica acuta l'impianto può essere considerato solo a fronte dell'inefficacia dei farmaci vasoattivi e dello IABP. Vanno esclusi i pazienti per i quali l'impianto può ritenersi insufficiente, futile o inefficace.

L'utilizzo dell'**Impella** richiede l'effettuazione di un percorso formativo obbligatorio per il personale dell'Emodinamica e dell'UTIC che coinvolga anche referenti medici/infermieristici della Terapia Intensiva-Rianimazione, della Cardiocirurgia e/o della Chirurgia Vascolare. Vanno programmati e concordati protocolli operativi multidisciplinari, attività di audit e un attento monitoraggio dei casi selezionati per l'impianto di **Impella**.

L'**ECMO** rappresenta il dispositivo di assistenza più completo, in grado di sostituire la funzione polmonare e circolatoria e va riservato a pazienti che non rispondono ai dispositivi di assistenza precedenti. Si sottolinea l'elevato rischio di complicanze infettive ed emorragiche nei pazienti sottoposti ad assistenza meccanica

con ECMO, per cui l'impianto va considerato nei rari casi di shock cardiogeno refrattari a tutti i dispositivi precedenti. E' possibile associare Impella o IABP all'ECMO per facilitare, ove necessario, l'*unloading* del ventricolo sinistro.

### Requisiti strutturali

Come riportato nello specifico capitolo, i laboratori di Emodinamica H24 devono possedere le competenze necessarie all'impianto e alla gestione del contropulsatore aortico.

Per quanto riguarda l'impianto del supporto meccanico avanzato Impella, i centri abilitati sono le strutture ospedaliere dotate di Emodinamica H24 che eseguono almeno 100 PCI primarie anno, dove sia presente una Terapia Intensiva (Cardiologica e Rianimatoria) di II livello e la Cardiochirurgia e/o Chirurgia Vascolare.

Il decorso successivo all'impianto di Impella può essere gestito in setting di terapia intensiva cardiologica o rianimatoria, previa adeguata formazione del personale medico ed infermieristico.

Per l'impianto di ECMO Venoso-Arterioso, i centri abilitati sono le strutture ospedaliere dotate di Emodinamica H24, di Terapia Intensiva Rianimatoria e di Cardiochirurgia. Nel caso dell'ECMO il paziente deve essere gestito in terapia intensiva rianimatoria che garantisca un rapporto infermiere-paziente 1:1, alla presenza di un team integrato costituito da Rianimatore, Cardiochirurgo e Cardiologo esperto delle tecnologie utilizzate e con disponibilità di consulenze specialistiche secondo necessità.

Le caratteristiche strutturali devono essere quelle richieste nei requisiti specifici per l'accreditamento di queste Unità Operative.

### Organizzazione della rete per lo shock cardiogeno

Nel 2012 la Commissione Cardiologica e Cardiochirurgica Regionale ha redatto un documento d'indirizzo per l'utilizzo appropriato dei supporti circolatori meccanici nell'ambito della insufficienza cardiaca terminale e dello shock cardiogeno (11). Nel documento veniva delineato un modello di rete per lo shock cardiogeno dove le Unità operative di Cardiologia con Laboratorio di Emodinamica rappresentavano i centri Spoke dotati di contropulsatore aortico come unico sistema di supporto al circolo e l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna costituiva l'unico centro Hub di riferimento regionale dotato della possibilità di impianto di dispositivi di assistenza ventricolare avanzata.

Alla luce delle più recenti evidenze scientifiche si ravvede la necessità di rivedere queste modalità organizzative e operative. Poiché la causa più frequente è legata alle sindromi coronariche acute, la rete viene strutturata sul modello organizzativo della rete dell'infarto miocardico acuto.

Le relazioni intercorrenti tra i centri vengono così delineate:

- Centro Spoke: sistema di emergenza-urgenza 118 e Pronto Soccorsi, Cardiologie degli ospedali Spoke della rete dello STEMI
- Centro Hub di primo livello: presidio ospedaliero con emodinamica abilitata alla angioplastica primaria e rispondente ai requisiti strutturali definiti
- Centro Hub di secondo livello: presidio ospedaliero dotato di cardiochirurgia con possibilità di impianto ECMO
- Centro Hub di terzo livello: presidio ospedaliero abilitato ad impianto di supporto circolatori a lungo termine e trapianto di cuore.

Il Centro Hub di III livello, riconfermato presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, possiede tutte le caratteristiche operative dei Centri Hub di I e II livello, è dotato di tutti i sistemi di assistenza meccanica disponibili ed è abilitato ad effettuare trapianto cardiaco ed impianto di LVAD. Il Centro Hub di

terzo livello è il centro di riferimento per lo shock refrattario ai sistemi di assistenza a breve termine (IABP o Impella), con possibilità di accogliere il paziente potenzialmente candidato a trapianto o assistenza meccanica a medio/lungo termine o che necessiti di biopsia miocardica per la diagnosi istologica di miocardite. Il centro svolge inoltre la funzione di consulenza per la gestione del paziente con shock refrattario o insufficienza cardiaca avanzata e di coordinamento tra i centri di I e II livello.

I pazienti con sindrome coronarica acuta complicata da shock cardiogeno devono essere immediatamente portati o trasferiti dal 118 nei centri Hub di I livello per adeguata assistenza ripercussiva e cardiocircolatoria. I pazienti in shock cardiogeno devono essere ricoverati presso le Terapie Intensive (Cardiologiche o Rianimatorie), trattati con terapia medica massimale e con continuo monitoraggio dei parametri emodinamici.

Anche i casi con shock cardiogeno non associato a sindrome coronarica acuta vanno centralizzati nei centri Hub di I livello. Qualora l'eziologia dello shock sia riconducibile ad una miocardite acuta, la gestione diagnostico-terapeutica va concordata direttamente con il centro Hub di III livello.

Qualora si renda necessario l'impianto di Impella, la decisione deve avvenire collegialmente nell'ambito del team multidisciplinare locale del centro Hub di I livello, costituito da cardiologo emodinamista, cardiologo clinico e rianimatore, eccetto i casi in cui l'impianto di Impella avviene a supporto delle procedure urgenti di rivascolarizzazione in pazienti con STEMI complicato da shock.

Per quanto riguarda l'indicazione a impianto di ECMO, nei centri ove è presente il team multidisciplinare include anche il cardiocirurgo e il rianimatore del centro chirurgico di riferimento. Fanno ovviamente eccezione i casi di shock post-pericardiotomico in cui la decisione spetta al team cardiocirurgico-rianimatorio che ha in carico il paziente.

Qualora il paziente con shock presenti instabilità persistente nonostante la strategia terapeutica impostata, o impossibilità alla rimozione di IABP, Impella o ECMO nelle 24-48 ore successive all'impianto, e non presenti condizioni che possano rappresentare una evidente controindicazione a un programma di trapianto di cuore o impianto di LVAD (gravi patologie extracardiache concomitanti, gravi deficit neurologici, età superiore a 70 anni), i centri Hub di I e II Livello devono concordare con il centro Hub di III livello la gestione successiva.

Al momento del contatto con il centro Hub di III Livello viene richiesta la compilazione di una checklist che consente di valutare in modo standardizzato le condizioni del paziente in shock cardiogeno. Le modalità di contatto sono dettagliate sul sito internet dell'AOU di Bologna. Si prevedono le seguenti possibilità:

- Dalla checklist e dal contatto telefonico emerge almeno una controindicazione assoluta a programma di LVAD o trapianto per cui si prosegue la terapia in carico al centro richiedente. Nei casi in cui la controindicazione sia reversibile (ad esempio infezione sistemica), il paziente può essere rivalutato successivamente;
- si concorda sulla necessità di valutazione in situ da parte del team di consulenza del Centro Hub di III livello composto da anestesista, cardiocirurgo e cardiologo, auspicabilmente entro 48 ore dal ricevimento della richiesta attraverso la checklist;
- vi è indicazione a trasferimento presso il centro Hub di III Livello con modalità da concordare;
- si rileva marcata instabilità del paziente con valutazione di impianto ECMO in appoggio a centro cardiocirurgico di riferimento della struttura segnalante (Centro Hub di II livello).

Se lo svezzamento dal supporto meccanico non è possibile, o allorché il prolungamento del trattamento intensivo del paziente è ritenuto futile, va considerata l'opzione della desistenza terapeutica. Questo atto deve essere formalizzato e condiviso su base multidisciplinare.

#### Scheda organizzativa

Aziende ricovero	Centri Hub I livello (UTIC con emodinamica h24)	Centri Hub II livello con CCH	Centro Hub III livello
AUSL PC	Cardiologia Ospedale Saliceto	AOU PR	AOU Bologna
AUSL PR	Cardiologia AOU PR		
AOU PR			
AUSL RE	Cardiologia S. Maria Nuova	Salus Hospital	
AUSL MO	Cardiologia AOU-stabilimento Baggiovara	Hesperia Hospital	
AOU MO	Cardiologia AOU-stabilimento Baggiovara (piattaforma integrata con Cardiologia Policlinico)		
AUSL BO	Cardiologia Ospedale Maggiore	AOU BO	
AOU BO	Cardiologia AOU BO		
AUSL Imola			
AUSL FE			
AOU FE			
AUSL Romagna	Cardiologia S. Maria delle Croci RAVENNA; Cardiologia Morgagni FORLI' Cardiologia Infermi RIMINI	Maria Cecilia Hospital	

## Bibliografia

1. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019;40: 87-165.
2. Hochman JS, Sleeper LA, White HD, et al: SHOCK Investigators. One-year survival following early revascularization for cardiogenic shock. *JAMA* 2001; 285:190-1.
3. Dzavik V, Sleeper LA, Cocke TP, et al; SHOCK Investigators. Early revascularization is associated with improved survival in elderly patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: a report from the SHOCK Trial Registry. *Eur Heart J* 2003; 24: 828-37.
4. De Luca L, Olivari Z, Farina A, et al. Temporal trends in the epidemiology, management, and outcome of patients with cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes. *Eur J Heart Failure* 2015; 17:1124-32.
5. Van Diepen S, Katz JN, Albert NM, et al. Contemporary management of cardiogenic shock: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2017; 136: e232-e268.
6. O'Neill WW, Schreiber T, Wohns DH et al. The current use of Impella 2.5 in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: results from the USpella Registry. *J Interv Cardiol* 2014;27(1):1-11.
7. Thiele H, Jobs A, Ouweneel DM et al. Percutaneous short-term active mechanical support devices in cardiogenic shock: a systematic review and collaborative meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J* 2017; 38: 3523–31.
8. O'Neill WW, Grines C, Schreiber T et al. Analysis of outcomes for 15,259 US patients with acute myocardial infarction cardiogenic shock (AMICS) supported with the Impella device. *Am Heart J* 2018; 202:33-8.
9. Bonello L, Delmas C, Schurtz G, et al. Mechanical circulatory support in patients with cardiogenic shock in intensive care units: a position paper of the "Unité de Soins Intensifs de Cardiologie" group of the French Society of Cardiology, endorsed by the "Groupe Atherome et Cardiologie Interventionnelle" of the French Society of Cardiology. *Archives Cardiovasc Dis* 2018; 111:601-12.
10. Hajjar LA, Teboul J-L. Mechanical circulatory support device for cardiogenic shock: state of the art. *Critical Care* 2019; 23:76.
11. Regione Emilia-Romagna. Commissione Cardiologica e Cardiochirurgica Regionale. Documento di indirizzo per l'utilizzo appropriato dei supporti circolatori meccanici, Marzo 2012. <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapportidocumenti/documento-di-indirizzo-per-lutilizzo-appropriato-dei-supporti-circolatori-meccanici>
12. Basir MB, Schreiber TL, Grines CL, et al. Effect of early initiation of mechanical circulatory support on survival in cardiogenic shock. *Am J Cardiol* 2017;119 (6): 845-51.